

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK UND POLIKLINIK DER FREIEN UNIVERSITÄT
BERLIN IM STÄDTISCHEN KRANKENHAUS WESTEND
Direktor: Professor Dr.med. Hermann F r a n k e

Das Aneurysma
der
Aorta abdominalis
Klinische Erfahrungen an 30 operierten Fällen
in der Zeit von 1958 - 1965

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Karl-Jürgen Wollmann
aus Lunow

1967

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK UND POLIKLINIK DER FREIEN UNIVERSITÄT
BERLIN IM STÄDTISCHEN KRANKENHAUS WESTEND
Direktor: Professor Dr.med. Hermann F r a n k e

D a s A n e u r y s m a
d e r
A o r t a a b d o m i n a l i s

Klinische Erfahrungen an 30 operierten Fällen
in der Zeit von 1958 - 1965

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Karl-Jürgen Wollmann
aus Lunow
- 1966 -

Dekan: Professor Dr. med. Alfred N. Witt
Referent: Professor Dr. med. Hermann Franke
Korreferent Professor Dr. med. Emil Sebastian Bücherl

Gedruckt mit der Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Freien Universität Berlin

Promoviert am: 29. Mai 1967

Meiner Mutter in Dankbarkeit

gewidmet



I n h a l t s v e r z e i c h n i s

A. E i n l e i t u n g

I. Aneurysmenlehre

1. Begriffsbestimmung und Einteilung

2. Genese des Gefäßwandschadens

II. Operationsverfahren und Gefäßersatz

B. S p e z i e l l e r T e i l

Eigenes Krankengut

III. Intaktes Aneurysma der Aorta abdominalis

IV. Rupturiertes Aneurysma der Aorta abdominalis

V. Thoraco-abdominales Aortenaneurysma

VI. Dissectionsaneurysma der Aorta

VII. Sonderform: Kunststoffprothesenaneurysma

mit enteraler Fistel

C. Z u s a m m e n f a s s u n g

D. L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

E i n l e i t u n g :

I. Aneurysmenlehre

1. Begriffsbestimmung und Einteilung

Unter einem Aneurysma wird ein mit flüssigem, pulsierendem Blut gefüllter Raum verstanden, der mit dem Lumen der Arterie in einer offenen Verbindung steht. Danach werden unterschieden:

a) Das Aneurysma verum.

Hierbei wird die Wand in einem umschriebenen Bezirk, dem Blutdruck nachgebend gedehnt und wölbt sich in verschiedengestaltiger Form nach aussen vor (zylindrische, spindelförmige, kahnförmige und sackförmige Aneurysmen).

Mehrere, hintereinandergeschaltete Aneurysmen können zur Erweiterung und Schlingelung der Arterie führen, hier spricht man von einem Aneurysma serpentinum oder cirsoideum (25).

b) Das Aneurysma spurium.

Dieses sogenannte falsche Aneurysma ist meist sackförmig gestaltet und entsteht durch einen umschriebenen, alle Schichten betreffenden Wanddefekt einer Arterie, wobei der Blutstrom durch diesen Defekt in das umgebende Gewebe unter Druck austritt.

Der durch diese Verdrängung des Umgebungsgewebes geschaffene Hohlraum kapselt sich bindegewebig ab, bleibt aber mit der Gefässlichtung in offener Verbindung. Dieses Frühstadium wird auch als sogenanntes pulsierendes Haematom bezeichnet. Die Grösse und Form eines solchen Aneurysma wird durch die individuellen Eigenschaften des umgebenden Bindegewebes bestimmt. Demnach ist das Aneurysma spurium praktisch ein periarterielles, teilweise organisiertes und auch mit Endothel ausgekleidetes Haematom.

Die endotheliale Auskleidung kann einmal durch Fibrozytentransformation, zum anderen durch das Endothel der Wirtsarterie entstehen.

Nur selten kommt es zur Spontanheilung infolge bindegewebiger Organisation, wenn die zwiebelartig geschichteten wandständigen Thromben den Aneurysmen-sack vollständig ausfüllen.

Eine besondere Form des falschen Aneurysma ist die arterio-venöse Fistel.

Bei gleichzeitiger Verletzung einer Arterie und Vene kann dieses Krankheitsbild auftreten. Besonders durch Traumen (Messerstich, Schussverletzung u.a.) kann eine solche arterio-venöse Fistel entstehen, da zahlreiche Venen und Arterien nebeneinander "in Tuchföhlung" liegen.

Eine grössere, aneurysmatische Aussackung fehlt häufig, da der arterielle Blutstrom infolge des geringen Widerstandes im venösen Blutsystem leicht abtransportiert werden kann. Die arterio-venöse Verbindung hat besonders hämodynamisches Interesse infolge der kurzschlussverbindung (Shunt).

c) Das Aneurysma dissecans.

Durch einen unvollkommenen Wandriss, der die Intima und Media durchsetzt, gelangt der pulsierende Blutstrom in diese Wandschicht. Die durch den Druck auseinandergedrängten Schichten lassen einen Raum entstehen, der anfänglich auf die Umgebung beschränkt, sich schliesslich fortschreitend erweitert. Dehnt sich dabei das zunächst sackförmig gestaltete Aneurysma in der Längs- und Querrichtung weiter aus, so kann die gesamte Circumferenz und eine langstreckige Gefässprovinz befallen werden. In den meisten Fällen erfolgt die Weiterentwicklung hauptsächlich in der Längsrichtung, so dass dann ein mehr oder weniger zylindrisch gestalteter Spaltraum in der Wand des

Gefäßes ähnlich wie ein zweites Rohr verläuft.

Eine Spontanheilung ist derart möglich, dass der pulsierende Blutstrom wieder Eintritt in die Hauptlichtung des Gefäßes findet. Dabei kann einmal das neugebildete Gefäßrohr an der Innenseite geglättet und mit einer endothelialen Schicht bedeckt werden. Makroskopisch ist die Innenseite dieses neuen Gefäßstunnels oft von der Innenseite des Wirtsgefäßes nicht zu unterscheiden (double barrel aorta). Andererseits kann es zu einer Thrombosierung und Fibrosierung des neugebildeten, zweiten Gefäßrohres kommen.

2. Genese des Gefäßwandschadens

Die Entstehung eines Aneurysma hat meist einen degenerativen oder entzündlichen und seltener einen kongenitalen Defekt oder ein Trauma der Arterienwand zur Voraussetzung.

a) Degenerative Erkrankungen

Arteriosklerose:

Die häufigste Gefäßwanderkrankung ist die Arteriosklerose. Im Hinblick auf ihre Genese wird von einer Polyätiologie gesprochen (BREDT bei SCHETTLER (45)). Trotz der intensiv betriebenen Forschungen auf dem Gebiete der Arteriosklerose ist das Krankheitsbild ungeklärt und noch heute ein Spielfeld spekulativer Hypothesen.

Die Arteriosklerose ist der Sammelbegriff chronischer, arterieller Umbauvorgänge, die zu Verhärtung, Elastizitätsverlust und Lichtungseinengung der Arterie führen können (45).

Entscheidende Faktoren für das Entstehen des arteriosklerotischen Aneurysma sind neben der Ablagerung von haematogenen Substanzen in der Intima auf dem Blutwege Störungen der Zirkulation in den Vasa vasorum und Schädigungen der elastischen Fasern der Media u.a. im Sinne einer Faser- und Grundsubstanzverfettung (36).

Die Verdünnung der Arterienwand und die Ausbildung atheromatöser Geschwüre führen schliesslich zur Dilatation dieses Gefässabschnittes, wobei Wandthrombenbildung (s. Abb. 1 u. 2) sowie eine Fibrose der äusseren Wandschichten des periarteriellen Gewebes das Fortschreiten des Erweiterungsprozesses aufhalten, aber doch nicht ein Rupturereignis ausschliessen können. Von dort aus können Embolisationen in die peripheren Gefässabschnitte auftreten.

Aneurysmen auf arteriosklerotischer Grundlage entstehen in der Mehrzahl der Fälle an der Bauchaorta sowie an deren Organarterien (45).

Häufig werden die Aneurysmen im Bereich der terminalen Aorta unterhalb des Abganges der Nierenarterien, der Aortenbifurkation und an den Aa. iliacae getroffen.

Cystische Medianekrose:

Bei der cystischen Medianekrose kommt es zum Schwund von Muskelfasern bei gleichzeitigem Auftreten einer metachromatisch reagierenden Substanz zwischen den erhaltenen elastischen Platten. Die veränderten Stellen sind gegenüber dem Blutdruck weniger widerstandsfähig, buchten sich aus (Aneurysma) oder reissen gar ein. Diese besonders wichtige Form der Medianekrose trifft man in der Aorta. Da man früher diese Mediaveränderung nicht kannte, und so für die Ruptur keinen ersichtlichen Grund fand, sprach man

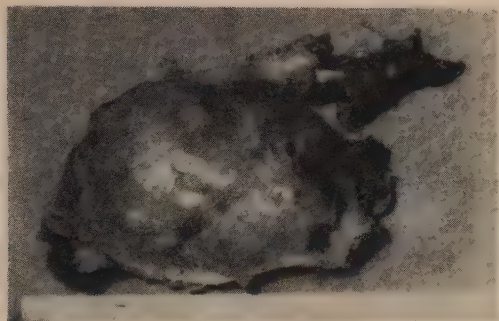


Abb. 1

Rupturiertes Aneurysma
der Aorta abdominalis.

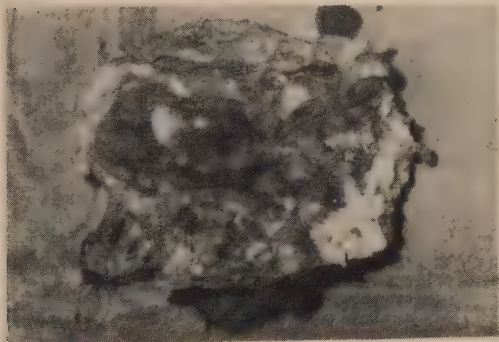


Abb. 2

Aufgeschnittenes Präpa-
rat mit starker wand-
thrombenbildung.

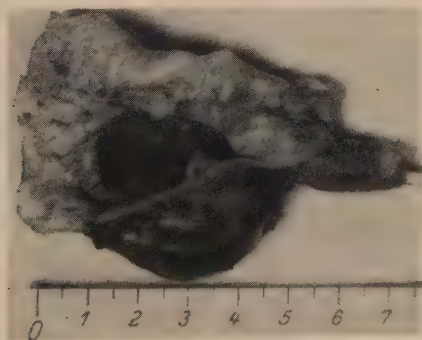


Abb. 3

Reseziertes abdominales
Aortenaneurysma ohne
wesentliche Thromben-
auskleidung.

von Spontanruptur. Teilweise Zerreißung der Wand-schichten führen zum Aneurysma dissecans.

Der menschlichen Medianekrose entsprechen Veränderungen der Hundeaorta, die nach Verschorfung der Adventitia bzw. Zerstörung der Vasa vasorum entstehen.

Herdförmige Nekrosen der Media entstehen in verschiedenen Arterien nach Infektionskrankheiten (namentlich Scharlach, Typhus, Diphtherie) (25).

b) Entzündliche Erkrankungen

Syphilis:

Die durch die Syphilis hervorgerufene Mesoartitis productiva oder proliferans befällt in der Hauptsache die thoracale Aorta. Nur selten reicht sie über den Durchtrittspunkt der Aorta durch das Zwerchfell hinaus. Ein syphilitisch bedingtes abdominales Aortenaneurysma wird demnach meist oberhalb des Abganges der Nierenarterien anzutreffen sein. In der Aortenmedia entstehen im Zusammenhang mit den Vasa vasorum Nekroseherde, die durch ein gefäß- und lymphozytenreiches Granulationsgewebe ersetzt werden. An solchen Stellen ist die Gefäßwand infolge des Ausfalles an elastischem Gewebe geschwächt und wird durch den Blutdruck etwas ausgebuchtet. Es kommt zur Bildung von Grübchen. Die Intima nimmt insofern am Krankheitsgeschehen teil, als sie sich über der veränderten Mediastelle und darüber hinaus verdickt. Die Adventitia ist bei der Mesoartitis regelmässig bindegewebig verdickt (25).

Das syphilitische Aneurysma hat meist eine sackförmige Gestalt und kann eine imponierende Grösse erreichen.

Mycose:

Man spricht von einem mycotisch-embolisch entstandenen Aneurysma, wenn ein infizierter Thrombus, wie

z.B. aus dem Herzen, verschleppt wird. Die mycotisch-embolischen Aneurysmen können auch durch Embolisation von Keimen in die Vasa vasorum zu einer umschriebenen Arteriitis mit teilweiser nekrotisierender Zerstörung der Wandschichten führen. Die Bakterienstreherde sind mannigfach, und praktisch kann jede mit einer Sepsis einhergehende Infektionskrankheit zur Ausbildung eines mycotischen Aneurysma führen. Die so entstandenen Aneurysmen sind häufig multipel und treten oft an weit voneinander entfernten Arteriengebieten auf. Sehr häufig werden die Aste der Abdominalaorta betroffen und hier ganz besonders die Arteria mesenterica superior. Mit Rückgang der Endocarditis lenta als Hauptgrundkrankheit dürfte ihre Zahl abnehmen (45).

c) Kongenitaler Gefässwanddefekt

Bei den angeborenen Aneurysmen ist die Media an einigen Arterienabschnitten nicht angelegt, oder die Muskelfasern sind von Geburt an spärlich entwickelt.

Voraussetzung für ein angeborenes Aneurysma ist nicht nur die Tatsache, dass dieses bei der Geburt vorhanden oder in frühen Jahren aufgetreten ist, sondern dass entzündliche Veränderungen oder deren Anzustände auszuschliessen sind.

d) Trauma

Meist scharfe und seltener stumpfe Gewalteinwirkungen können die Arterienwand verletzen und sowohl ein falsches wie auch ein echtes Aneurysma hervorrufen.

Als häufigste Folge einer perforierenden Verletzung findet sich ein falsches Aneurysma. Es entwickelt sich meist relativ langsam und kann durch Thrombosierungsvorgänge, die zu sekundären Wandverdickungen führen, in seinem Wachstum aufgehalten werden.

II. Operationsverfahren und Gefässersatz

Operationsverfahren

Je nach Art des Aneurysma werden verschiedene Operationsverfahren angewendet. Sie werden in den Kapiteln des speziellen Teils gesondert beschrieben. Das Ziel aller moderner Operationsverfahren ist die Resektion des Aneurysma mit nachfolgender Transplantatzwischenschaltung.

Gefässersatz

Homoioplastischer Arterienersatz:

Die ersten Versuche mit der Arteriohomoioplastik wurden bereits Anfang dieses Jahrhunderts gemacht, sie blieben jedoch ohne klinische Bedeutung.

R.E. GROSS u. Mitarb. konnten 1948 als erste über die erfolgreiche Einpflanzung eines Homoiotransplantates in die menschliche Aorta berichten.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass die Homoiotransplantate in einer relativ kurzen Zeit schweren Degenerationserscheinungen unterliegen. Mit dem Verlust der Elastizität und den beobachteten Kalkeinlagerungen konnten Rupturen beobachtet werden und durch auftretende Thrombosen noch nach Jahren Verschlüsse auftreten.

Da es dem Wirtsorganismus nicht gelingt, ein vollwertiges Ersatzgefäß aufzubauen, und wegen der deshalb aufgetretenen häufigen Komplikationen ist heute die Verwendung der Homoiotransplantate praktisch aufgegeben worden. Auch die Beschaffung und Konservierung von arteriellen Gefässen erfordert die Einrichtung von sogenannten Gefässbanken, also einen Vorgang von organisatorischen Mühen und Schwierigkeiten.

Die unter aseptischen Kautelen entnommenen Arterien konnten durch verschiedene Methoden konserviert werden, als wichtigste seien genannt:

1. GROSS'sche Lösung (gepufferte, modifizierte Thyrodelösung mit 10 %igem Serumzusatz).
2. Ausbalancierte Elektrolyt - Serumlösungen.
3. Tiefkühlung.
4. Gefriertrocknung (Lyophilisierung).

Der autologe Venenersatz:

Die autologe Venentransplantation hat sich allgemein sehr gut bewährt, ist aber praktisch nur für die rekonstruktive Chirurgie peripherer Arterien geeignet, da grosskalibrige Venen für die Transplantation nicht zur Verfügung stehen.

Alloplastischer Arterienersatz:

Fremdmaterialien sind schon früher, allerdings fast ausnahmslos ohne Erfolg angewandt worden.

Die Versuche, starre Röhren aus Glas, Elfenbein, Silber und Gummi zu implantieren, scheiterten an der Thrombosierungs- bzw. Rupturneigung.

Von dem Ausgangsmaterial einer Prothese muss gefordert werden, dass es physikalisch möglichst und chemisch unbedingt indifferent ist.

Mit der Verwendung geflochtener Prothesen aus Kunststofffasern, wie Nylon, Orlon, Perlon, Teflon und Dacron trat in der alloplastischen Gefässchirurgie eine Wende ein, da die oben geforderten Voraussetzungen weitgehend erfüllt werden konnten.

Als gemeinsames Merkmal besitzen diese Prothesen eine Porosität. Die günstigsten Eigenschaften in dieser Beziehung und heute fast ausschliesslich verwandt, besitzen D a c r o n und T e f l o n .

Die Prothese hat beiderseits eine gewellte Oberfläche, damit das reaktive Gewebe leichter anhaften kann. Es

entsteht ein echtes Gewebe dadurch, dass die Bindegewebszellen durch die Maschen der Prothese wachsen und zwar hauptsächlich von aussen, so dass innen aus einer formalen Metaplasie (d.h. die Bindegewebszelle wird vom Blutstrom plattgedrückt) eine neue Intima entsteht. Der eigentliche Prothesenschlauch wird schliesslich die Media des neuen, körpereigenen Gefässes.

Im einzelnen geht die mikroskopisch fassbare Organisation alloplastischer Prothesen durch das Wirtsgewebe folgendermaßen vor sich:

1. Die Interstitien der porösen Transplantatwand werden nach Freigabe des Blutstromes sofort von einem Fibrinnetz ausgefüllt, welches auch korpuskuläre Blutelemente enthält. Ausserdem lässt sich ein äusserer und innerer Fibrinbelag nachweisen. Die Organisation beginnt mit der Einwanderung von Fibrozyten aus dem perivaskulären Gewebe und in geringem Ausmaße auch aus den Enden der Empfängerarterie im Nahtbereich. Nach drei Wochen ist die Neubildung der Intima mit einem zusammenhängenden Endothel abgeschlossen. Sie ist sowohl durch das Implantat hindurch (von aussen) als auch von den Seiten her erfolgt. (WESELOWSKY, SAUVAGE, SCHMITZ bei (34))
2. Zwischen Transplantat und neugebildetem Endothel ist eine im wesentlichen aus Fibrozyten bestehende sub-endotheliale Zone gelegen.
3. Im unmittelbaren Bereich der Prothese findet eine Umbildung der Fibrozyten in muskuläre Elemente statt. Diese Umwandlung ist als funktionelle Anpassung zu deuten.
4. Aus dem umgebenden Gewebe sprossen Kapillaren ein und verflechten sich untereinander in den Maschen der Prothese. Sie dienen der Ernährung (=nutritive Gefässe).

D a c r o n (Polyaethylen-Gluycol-Terephthalat) ist sehr elastisch, gewebefreundlich und hat sich neben T e f l o n (Poly-Tetrafluoraethylen) am besten bewährt (34).

Wegen der Porosität der Prothesen kommt es nach Implantation und Freigabe des Blutstromes anfänglich zu einem Blutverlust. Dieser kann reduziert werden, indem das Transplantat während der Operation in etwa 30 ml Blut durchgeknetet wird. Das Blut dringt so in die Maschen ein, gerinnt dort und dichtet die Prothese ab.

Die oben beschriebene Arterioneogenese erfüllt sich jedoch nicht immer. Das neugebildete Gewebe unterliegt mitunter degenerativen Veränderungen. Komplikationen sind eine mangelhafte Einheilung der Fremdkörperprothese, Aneurysmabildung an der Anastomosennaht ist beschrieben worden. Kommt es zu einer Infektion an der Prothese, so wird deren Ausheilung geradezu verhindert, und es drohen Anastomosenblutung und Sepsis.

Diese nicht in jedem Falle gesicherte Einheilung und die daraus resultierenden Komplikationen werden jedoch für Aortenprothesen in Kauf genommen werden müssen, solange ein Gefässersatz mit autologer Verträglichkeit fehlt.

Die Kunststoffprothesen, besonders aus Dacron, haben eine erfolgreiche Defektüberbrückung nach Resektion von Aortenaneurysmen überhaupt erst möglich gemacht.

B Spezieller Teil:

Eigenes Krankengut

In der Zeit vom 7.2.1958 bis zum 23.6.1965 wurden insgesamt 30 Patienten mit aneurysmatischen Prozessen im Bereich des aortoiliacalen Abschnittes behandelt.

Bei 27 Patienten konnte eine Resektion mit anschliessender Rekonstruktion bzw. anderer Wiederherstellungsverfahren durchgeführt werden.

Bei zwei Patienten wurde nur eine Probelaaparotomie vorgenommen, bei einem Patienten der Versuch einer Rekonstruktion. Bei dem Patienten, bei dem eine Rekonstruktion versucht wurde, handelte es sich um ein rupturiertes Aortenaneurysma. Der Patient verstarb während der Operation infolge eines Kreislaufschokes und einer Herzinsuffizienz, bevor die Resektion beendet werden konnte. Bei den übrigen Patienten handelte es sich einmal um eine hochbetagte Frau mit dem Befund eines rupturierten Aortenaneurysma, wo infolge des schlechten Allgemeinzustandes auf die Resektion verzichtet wurde.

Der andere Patient hatte ein sehr grosses Aortenaneurysma, welches auf den oberen Anteil der Abdominalaorta unter Einbeziehung der beiden Nierenarterien, der A. mesenterica superior und der A. coeliaca übergegriffen hatte und somit als inoperabel angesehen werden musste. -

Mehrere Patienten mit Aneurysmen der Bauchschlagader wurden während des oben genannten Zeitraumes ambulant beobachtet. Eine operative Behandlung kam bei dieser Patientengruppe teils wegen des sehr hohen Alters, teils wegen anderer konsumierender Erkrankungen, teils wegen Ablehnung von Seiten des Patienten nicht in Betracht.

In der Tabelle 1) erfolgt eine Aufstellung der Patienten nach Lokalisation und Art des Aneurysma.

Bei 26 Patienten mit einem Abdominalaneurysma war dieses unterhalb des Abganges der Nierenarterien gelegen.

Nur bei 2 Patienten fand sich die sogenannte thoraco-abdominale Form.

Bei 2 weiteren Patienten war infolge der Dissection der abdominale Anteil der Aorta von dieser mitbefallen.

Geschlechts- und Altersverteilung

Von den 30 Patienten waren 8 Frauen (26,7 %).

Bei der Altersverteilung fand sich, dass 9 Patienten im 6., 18 im 7. und 3 im 8. Lebensjahrzehnt waren.

Das Durchschnittsalter lag bei Frauen und Männern bei 63 Jahren in der gleichen Höhe.

Zusätzliche, vasculäre Erkrankungen

Als Zeichen einer generalisierten Arteriosklerose fanden sich bei 24 Patienten (80 %):

Eine länger zurückliegende Coronarsklerose mit Myocardinfarkt bei 6 Patienten,

eine Myocardhypoxie bei 5 Patienten,

periphere Gefäßverschlüsse der unteren Extremitäten bei 10 Patienten,

eine arterielle Hypertension bei 10 Patienten.

Diese Erkrankungen traten z.T. kombiniert auf.

Tabelle I

a) Patienten mit intaktem, abdominalem Aortenaneurysma

<u>Lokalisation</u>	<u>Art d. Aneurysma</u>			
	<u>Gesamtzahl</u>	<u>Reseziert</u>	<u>verum</u>	<u>spurium</u>
Aorta abdominalis	11	11	10	1
Aorta abdominalis unter Einchluss der Aa. iliaca	8	8	8	-
A. iliaca	1	1	1	-
Summe	20	20	19	1

b) Patienten mit rupturiertem, abdominalem Aortenaneurysma

<u>Lokalisation</u>	<u>Gesamtzahl</u>	<u>Reseziert</u>
Aorta abdominalis	4	2 (+ 1 (Versuch einer Rekonstruktion)

c) Patienten mit einem echten, thoraco-abdominalem Aneurysma

<u>Lokalisation</u>	<u>Gesamtzahl</u>	<u>Reseziert</u>
thoraco-abdominaler Aortenabschnitt	2	1

d) Patienten mit einem Aneurysma dissecans

<u>Lokalisation</u>	<u>Gesamtzahl</u>	<u>Reseziert</u>
Aorta abdominalis	2	2
thoraco-abdominaler Aortenabschnitt	2	2 (Fensterungsoperation.)
Summe	4	4

T a b e l l e II

Operationsletalität

Zusammenfassung aller von uns behandelten Aneurysmen im abdominalen und thoraco-abdominalen Aortenbereich.

Lokalisation und Zustand des Aneurysma	Resektion	Mortalität
Intaktes abdominales Aortenaneurysma	20	3 (15 %)
Rupturiertes abdominales Aortenaneurysma	2 (+1)	2 (+1)
Thoraco-abdominales Aortenaneurysma	1	1
Abdominales Dissectionsaneurysma	2	-
Thoraco-abdominales Dissectionsaneurysma	2	1
	Probela- parotomie	Mortalität
Thoraco-abdominales Aortenaneurysma	1	- (Exitus 6 Monate postopera- tiv.)
Rupturiertes abdominales Aortenaneurysma	1	1
Summe	30	9

III. Intaktes Aneurysma der Aorta abdominalis

Geschichte

Der erste in der Literatur mitgeteilte Fall eines diagnostizierten Aneurysma der Bauchaorta stammt von VESALIUS im Jahre 1557.

MATAS, der sich besonders mit dem Erkrankungsbild der Aneurysmen beschäftigte, gelang 1888 ein wesentlicher Schritt betreffs der chirurgischen Behandlung unter Erhaltung der Arterienstrombahn. Die von ihm propagierte Endoaneurysmorrhaphie hat auch heute noch ihre praktische Bedeutung.

Die lange Zeit geübten Behandlungsverfahren waren praktisch alle rein palliativer Natur und konnten nur wenig Erfolg - besonders in Hinsicht einer Rupturprophylaxe - aufweisen. Bahnbrechend in der chirurgischen Behandlung war der 1951 von DUBOST, ALLARY und OECONOMAS (19) erstmals mitgeteilte Fall:

Nach Resektion eines abdominalen Aortenaneurysma wurde die Transplantatzwischenschaltung vorgenommen. Es handelte sich um einen 50-jährigen Patienten mit einem Aneurysma der Aorta abdominalis, welches 3 cm unterhalb der Nierenarterien begann und auf die Bifurkation übergegriffen hatte. Das Aneurysma wurde bis auf einen kleinen Wandteil, der der Vena cava inf. aufsass, vollständig reseziert. Der entstandene Defekt wurde durch ein in GROSS'scher Lösung konserviertes Aortenhomoiotransplantat überbrückt. Drei Wochen nach der geglückten Operation zeigte sich nach wie vor ein voller Erfolg, der durch den Nachweis aller Fusspulse gegeben war.

Seit dieser Zeit sind in der ganzen Welt mehrere Tausend Operationen dieser Art vorgenommen worden.

So berichten allein DeBAKEY und Mitarbeiter in einer Zeit von 11 Jahren (6.11.1952 - 1.1.1964) über insgesamt 1719 Fälle. Weitere Berichte über grössere Serien erfolgreicher Behandlungen liegen vor von HEBERER (27, 28, 29), SHERINIAN (47), WRIGHT (56), GRYSKA (23), SZILAGYI (52), VASCO (55), CANNON (3), HARDIN (26) u.a.

Ätiologie

Ätiologisch kommt als häufigstes die Arteriosklerose in Betracht. So fand CARLSSON (4) sie in 97 % seiner Autopsiebefunde.

Dagegen ist die Syphilis in diesem Abschnitt seltener als Ursache anzutreffen. Meist handelt es sich dann dabei um die sogenannte thoraco-abdominale Form. Die syphilitischen Aneurysmen sind häufig sackförmig, während das arteriosklerotische Aneurysma meist spindelförmig ist.

Der bevorzugte Ort syphilitischer Aneurysmen ist die thoracale Aorta. Von 365 von BLAKEMORE (1) untersuchten Patienten mit Aortenaneurysmen waren 192 syphilitischer Natur und von diesen 182 in der thoracalen Aorta lokalisiert. Nur 10 Aneurysmen fanden sich auch im abdominalen Anteil der Aorta.

Von 143 arteriosklerotischen Aneurysmen fanden sich 114 in der Aorta abdominalis und 29 in der Aorta thoracalis. Die übrigen 30 Aneurysmen waren auf mycotisch-embolisch oder traumatisch bedingter Ursache entstanden. Sie zeigten eine gleichmässige Verteilung über die Aorta.

Tuberkulöse und durch Keimembolisation bedingte Aneurysmen sind ausserordentlich selten (54).

SCOTT (46) stellte 23 tuberkulös entstandene abdominale Aortenaneurysmen aus der Literatur zusammen und berichtet über eine eigene Beobachtung.

Lokalisation

97 % der Aneurysmen der Aorta abdominalis entstehen unterhalb des Abganges der Nierenarterien, und nur ca. 3 - 5 % befallen den sogenannten thoraco-abdominalen Anteil der Aorta. Nicht selten wird beim abdominalen Aortenaneurysma auch der iliaceale Gefäßstamm mitbefallen. (Abb. 4 u. 5)



Abb. 4

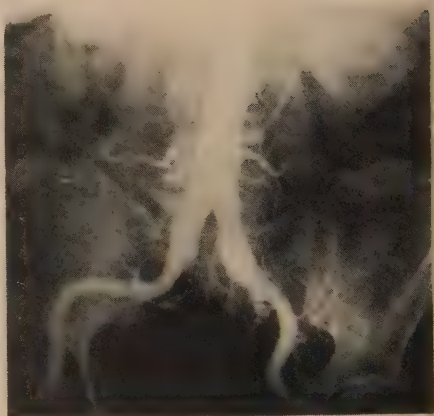


Abb. 5

Die Mehrzahl findet sich links der Mittellinie (Abb. 6),
nur selten werden Abweichungen nach der rechten Seite
angetroffen (Abb. 7).

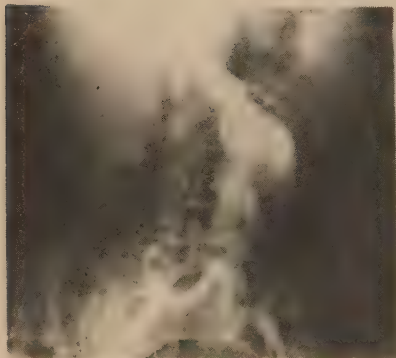


Abb. 6



Abb. 7

Durch den Mangel an Fixation werden nur selten Wirbelarrosionen beobachtet, die dagegen bei den thoraco-abdominalen Aneurysmen häufiger angetroffen werden. (Abb. 8 u. 9)

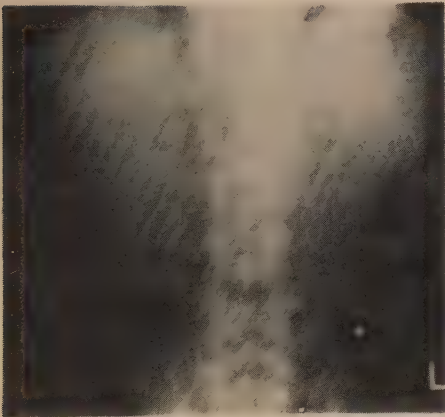


Abb. 8



Abb. 9

Alter und Geschlechtsverteilung

Am häufigsten wird das abdominale Aortenaneurysma im 7. Dezenium angetroffen. DeBAKEY (15) fand in seinem Krankengut 20 % von Aneurysmenträgern, die über 70 Jahre alt waren.

Männer sind wesentlich häufiger betroffen. Nach DeBAKEY (15) fand sich ein Verhältnis von Männern zu Frauen wie 9 : 1.

Symptomatik

Die klinischen Beobachtungen und die operativen Erfahrungen lassen den Schluss zu, dass eine Symptomatik im wesentlichen von der Wachstumsgewindigkeit des Aneurysma

abhängig ist. Liegt ein langsamer Erweiterungsprozess des Aortenrohres vor, so treten entweder gar keine oder erst sehr spät Symptome auf. Eigene Beobachtungen sowie Beispiele aus der Literatur zeigten, dass z.B. kindskopfgrosse Aneurysmen ausser einem Völlegefühl und einer sichtbaren Pulsation keine weiteren Symptome machten. Da die abdominale Aorta in einer relativ stummen Zone liegt, ist dieser symptomlose Verlauf durchaus erklärbar (52). Etwa ein Drittel aller Aneurysmenträger war zum Zeitpunkt der ersten Untersuchung ohne Beschwerden (21, 56). Als häufigstes Symptom wird der Schmerz angetroffen. Dieser wird durch eine relativ plötzlich entstandene Vergrösserung des Aneurysmensackes hervorgerufen. Der Dehnungsschmerz ist auch in der Regel das erste Symptom, welches vom Patienten angegeben wird. Der Schmerz ist fast immer heftig, konstant, bohrend und von der Lage des Patienten unabhängig. Er wird meist im linken Mittelbauch angegeben, kann aber auch im Beckenbereich auftreten oder im Rücken angegeben werden. Ausstrahlungen in die Oberschenkel, Leistengegend und Genitalien werden beobachtet. Auch gürtelförmig auftretende Schmerzen wurden angegeben. Durch Betätigung der Bauchpresse kann durch die damit bedingte Erhöhung des intraabdominalen Druckes die Schmerzintensität zunehmen. Auch ein entzündliches Oedem und die Induration der Adventitia und des periadventitiellen Gewebes können neben der Dehnung als Schmerzursache allein verantwortlich gemacht werden (52). Werden durch die Ausdehnung des Aneurysma auch Nachbarorgane betroffen, so können zusätzliche Symptome beobachtet werden:

1. Das lumbale Rückenmarksegment wird durch die A. radicularis magna versorgt, welche aus der Aorta kurz nach deren Durchtritt durch das Zwerchfell entspringt. Wird dieses Gefäss innerhalb eines Aneurysma durch Thrombose oder Dissection verschlossen, kommt es zu

irreversibler Ischämie des Lumbalmarkes mit Paraparese oder Paraplegie.

2. Die Vena cava inferior und die grossen Beckenvenen können durch den Entzündungs- und Ausdehnungsprozess der Aorta komprimiert werden. Bei Übergreifen der Entzündung auf die Venenwand kann durch eine Thrombophlebitis ein Cavaverschluss resultieren und unter Umständen als erstes Krankheitszeichen beobachtet werden. Venöse Stauung der unteren Extremitäten und Varicocele sind gelegentlich Frühsymptome.
3. Das Duodenum überkreuzt den höchsten Punkt vieler abdominaler Aortenaneurysmen. Es ist oft auffallend gedehnt und durch Schwielenewebe mit dem Aneurysma adhaerent. Die meisten gastrointestinalen Beschwerden sind wohl auf diesen Umstand zurückzuführen.
4. Die Ausdehnung des Aneurysma kann zu einer Lageverschiebung der Ureteren, meist links, führen (Lateralisation des Ureters).
Durch Kompression ist die Entstehung einer Hydronephrose möglich.
Werden durch das Aneurysma eine Nierenarterie oder auch beide miteinbezogen, kann durch Dissektionsvorgänge oder Stenosierung eine arterielle Hypertension oder eine Urämie die Folge sein.
5. Wirbelkörpererosionen können gelegentlich beobachtet werden.

Die oben beschriebenen, durch reine Organkompressionen hervorgerufenen Symptome werden nur sehr selten angetroffen (52, 54, 56).

Diagnostik

Bei der Untersuchung findet sich als wichtigstes Symptom für den Untersucher ein pulsierender Abdominaltumor.

Meistens lässt sich diese Pulsation im linken Mittel- oder Unterbauch, seltener rechts nachweisen.

Die Pulsation ist am besten durch die bimanuelle Palpation feststellbar, da die sogenannte Lateralpulsation meist beweisend für ein Aneurysma ist.

Bei der Auskultation finden sich nicht selten Gefäßgeräusche im Sinne von stenosebedingten Preßstrahlgeräuschen oder auch kontinuierlich schwirrenden Geräuschen. Aneurysmen, die einen Durchmesser von 6 cm haben, können bei dünnen Bauchdecken bereits palpiert werden.

Während die Bauchdecken weich sind, wird bei der Palpation des pulsierenden Tumor selbst meist eine geringe Druckschmerzhaftigkeit angegeben. WRIGHT (56) fand unter 107 Patienten mit einem abdominalen Aortenaneurysma bei 65 einen palpablen Tumor, der in 59 Fällen pulsierte. Bei 20 Patienten konnten Gefäßgeräusche nachgewiesen werden.

Der Allgemeinzustand ist in der Mehrzahl der Fälle uneinflusst, gelegentlich werden durch den entzündlichen Gefäßwandprozess Leukozytosen, geringgradig beschleunigte BSR und leichte Temperatursteigerungen beobachtet (54).

Entscheidend für die Diagnosestellung des Aneurysma ist die Röntgendiagnostik.

Bei der Abdomenübersichtsleeraufnahme kann eine paravertebral gelegene Kalksichel, meist links gelegen, in der Höhe der mittleren LWS, unterhalb und medial vom Nierenschatten gefunden werden. Gewöhnlich schliesst die Kalkmuschel einen Weichteilschatten ein.

In der seitlichen Leeraufnahme ist das einzig verwertbare pathognomonische Zeichen ein kurvenlinearer, einige mm dicker und mindestens 5 cm von der anterioren Fläche der Lumbalwirbel entfernter Randsaum.

Getüpfelte Kalkinfiltrate von insgesamt tubulärem Verlauf zeigen lediglich eine schwer verkalkte Aorta an (52).

Aneurysmen, die keine Kalkinfiltrate aufweisen, können

indirekt durch Verdrängungserscheinungen (z.B. Duodenalschleife, Ureterlateralisation, Colon descendens Verdrängung nach lateral) nachweisbar sein (54).

Der endgültige Nachweis eines Aortenaneurysma wird durch die Kontrastmitteldarstellungsverfahren gesichert.

Dafür stehen folgende technische Verfahren zur Verfügung:

1. Die direkte, lumbale oder subdiaphragmale Aortographie.
2. Die retrograde Aortographie durch Einführen eines oder zweier Katheter in die Femoralarterien nach SELDINGER.
3. Die venöse, thoracale Aortographie.

Die direkte lumbale Aortographie soll nur dann durchgeführt werden, wenn die beiden anderen Möglichkeiten zu keinem Resultat geführt haben.

Die durch ein Anstechen des Aneurysma provozierte Rupturblutung bei der direkten lumbalen Aortographie stellt ein nicht geringgradiges Risiko dar und wird heute meist nicht mehr durchgeführt.

Die retrograd gerichtete Aortographie nach der Methode von SELDINGER ist oft nicht durchführbar, da durch Schlängelung sowie Teilthrombosierung oder sklerotische Wandveränderungen der Aa. iliacae ein Einführen des Katheters in die aneurysmatische Aorta unmöglich wird.

Die venöse Aortographie hat den Nachteil, dass einmal der Verdünnungseffekt zu gross ist und zum anderen grössere gegebene Mengen von Kontrastmittel, die den Lungenkreislauf passieren müssen, nicht ungefährlich sind. -

Auch kann das Aortogramm über die wahre Grösse des Aneurysma nicht immer Aufschluss geben, da durch die parietalen, wandauskleidenden Thrombenmassen das Lumen mehr oder weniger eingeengt ist.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass alle uns zur Verfügung stehenden aortographischen Methoden nicht befriedigen können und selektiv je nach klinischem Befund angewandt werden müssen.

DeBAKEY (15) verzichtet in der Mehrzahl der Fälle auf die Aortographie und führt sie nur dann aus, wenn eine Ausdehnung des Aneurysma über die Nierenarterien angenommen wird.

VASCO (55) fordert die Aortographie, wenn es bei einer prominenten Aortenpulsation um den Ausschluss eines Aneurysma geht.

Indiziert ist die Aortographie bei allen Patienten, die mit ungeklärten Abdominalschmerzen von längerer Dauer behaftet sind, und bei denen ein pulsierender Tumor nicht getastet werden kann, wo aber die Symptomatologie das Vorliegen eines Aneurysma annehmen lässt (52).

Ruptur mit Todesfolge nach Aortographie ist in der Literatur bekannt geworden (55).

Differentialdiagnose

Differentialdiagnostisch müssen alle chronischen aber auch akuten Erkrankungszustände in Erwägung gezogen werden (Dünndarmileus, chronische Appendicitis, Pyelonephritis mit oder ohne Ureterstein, chronisches Ulcus duodeni, Cholecystitis, Colonobstruction, besonders links, Pankreatitis (52)).

Der nicht pulsierende Tumor in abdomine wird praktisch an Blastome des Bauchraumes denken lassen und weniger an ein Aneurysma. Dagegen bietet der pulsierende Tumor besonders schwierige differentialdiagnostische Erwägungen. So finden sich:

1. Normale Pulsationen im Epigastrium bei asthenischen Patienten, bei Enteroptose, Inanition, LWS-Lordose, Windungen der (arteriosklerotisch veränderten) Aorta.
2. Abnorm starke Pulsationen bei neurotischen Patienten, besonders Frauen.

3. Fortgeleitete Pulsationen eines hypertrophen rechten Ventrikels, z.B. bei Mitralstenose, pulsus celer bei Aorteninsuffizienz, verstärkte Pulse bei Anaemie.
4. Mitgeteilte Pulsationen eines vor der Aorta gelegenen Tumor, insbesondere Magen- und Pankreastumoren.
Hier liegt die grösste Fehlerquelle (54).

Ein unklarer Abdominalbefund bei älteren Patienten mit weiteren Anzeichen einer Arteriosklerose sollte immer auch an die Möglichkeit eines abdominalen Aortenaneurysma denken lassen.

Operationsverfahren

Im Vordergrund aller chirurgischer Operationsverfahren steht heute praktisch ausnahmslos die Resektion. Besonders günstig ist hierbei die sacculäre Form eines Aneurysma, welche bei den abdominalen Aortenaneurysmen allerdings nur sehr selten angetroffen wird. Je nach Form, Grösse und Länge des Halses kann das sacculäre Aneurysma abgetragen werden und der entsprechende Defekt am Aortenrohr durch eine einfache Naht bzw. mit Hilfe eines Transplantatstreifens (patch graft) verschlossen werden.

Bei gleichzeitig bestehenden höhergradigen Stenosen oder bei einem Verschluss im Bereich des Iliacalabschnittes kann auch die Bypass-Operation durchgeführt werden. Dabei kann ein Ersatzgefäss mit der Aorta an die Abtragungsstelle des Aneurysma anastomosiert werden. Die distale Anastomose erfolgt jenseits des Verschlussgebietes entweder an die A. iliaca oder femoralis im freien Abflussgebiet.

Bei den fusiformen Aortenaneurysmen kann nach erfolgter Resektion des Aortenrohres eine End-zu-End-Vereinigung der Aortenstümpfe wegen des breiten Zwischenraumes nicht

durchgeführt werden. Es muss daher ein prothetischer Ersatz zur Überbrückung des Defektes verwendet werden. Ist die Aortenbifurkation nicht in das Aneurysma miteinbezogen oder durch degenerative Veränderungen wie Stenosen und Verschlüsse beeinträchtigt, so kann nach erfolgter Resektion ein einfaches Transplantat zwischengeschaltet werden.

Da aber gewöhnlich der aneurysmatische Prozess auch den Bifurkationsabschnitt mitbefällt, muss nach Resektion eine Bifurkationsprothese implantiert werden.

Auch Teilresektionen mit anschliessender Bypass-Operation an weiter distal gelegene Arterienabschnitte mit freier Peripherie (run off) sind möglich.

Bei den kleineren Aneurysmen wird gewöhnlich die totale Exstirpation angestrebt.

Dagegen wird bei sehr grossen Aneurysmen, bei den rupturierten Aneurysmen und bei den Formen, die mit einer starken Wandproliferation einhergehen und ausserdem noch eine starke Wachstumstendenz zu den Nachbarorganen aufweisen, nur eine Teilresektion, die wie folgt beschrieben, angestrebt.

Nach Anlegen einer proximalen und distalen Klemme wird das Aneurysma longitudinal eröffnet, die parietalen Thromben sowie die Innenwandschichten werden entfernt und der äussere Teil der Wand wird belassen.

Nach Einnähung einer Gefässprothese wird der äussere Aneurysmenmantel als Umhüllung vernäht. Durch dieses Vorgehen ist die Dissectionsgefahr gemindert und die Verletzung von Vena cava inf. und anderen Organen praktisch nicht gegeben. Weiterhin ist durch die Umhüllung die Gefahr von Rupturen in das Duodenum oder in die Vena cava stark reduziert (15).

Eigenes Krankengut

Wir behandelten 20 Patienten mit einem intakten Aneurysma der terminalen Aorta; 6 Frauen und 14 Männer mit einem Durchschnittsalter von ca. 63 Jahren. (s. Tabelle I)

1. Symptomatik

Als häufigstes Symptom wurde der Bauchschmerz wechselnder Intensität angetroffen. Der Schmerz strahlte in den Ober- und Unterbauch, in die Kreuz- und Leisten- gegend aus.

6 Patienten gaben als einziges Symptom einen klopfenden Tumor ohne jede Schmerzempfindung im Leib an.

Bei 3 Patienten bestanden brennende Magenschmerzen, einmal mit Erbrechen nach den Mahlzeiten verbunden.

2. Objektive Befunde

Bei 15 Patienten mit intaktem Aneurysma konnte als charakteristisches Zeichen ein pulsierender Abdominal- tumor gefunden werden.

Bei 5 Patienten wurde das Aneurysma lediglich durch die Aortographie bei Leriche-Syndrom als Zufallsbefund entdeckt (kleinere Aneurysmen).

Die zu palpierenden Tumoren hatten unterschiedliche Grösse und fanden sich in der Regel im Mittel- und Unterbauch, meist in Nabelhöhe.

In der Lokalisation fand sich weiterhin der pulsierende Tumor 9 mal links, 3 mal rechts und in 3 Fällen im Bereich der Mittellinie.

Nur bei 7 Patienten konnte ein systolisches Geräusch auskultiert werden.

3. Diagnose

Die Diagnose wurde bei den 15 Patienten mit pulsierendem Tumor bei 14 durch eine Aortographie gesichert.

Sie erschien uns besonders wichtig in Hinsicht auf die Feststellung der Ausdehnung des Aneurysma. Die Aortographie erfolgte fast ausschliesslich nach der SELDINGER-Methode durch die retrograde Aortographie, um ein Perforationsrisiko, wie es bei der lumbalen Aortographie auftreten kann, zu vermeiden.

In 3 Fällen konnte schon durch die einfache Abdomen-übersichtsaufnahme die Diagnose eines Aortenaneurysma gestellt, dessen Ausdehnung nach cranial jedoch nicht sicher beurteilt werden.

In mehreren Fällen wurde bei Patienten mit Verdacht auf ein Aortenaneurysma durch die Aortographie ein solches ausgeschlossen. So konnte bei 2 Patienten als Ursache eines pulsierenden Abdominaltumors ein Pankreaskopfcarcinom gefunden werden, die Aortographie zeigte keinen pathologischen Befund.

4. Ätiologie

Bei allen Patienten handelte es sich genetisch um eine Arteriosklerose.

Operationstechnik:

Bei den Abdominalaneurysmen wurde der Zugang transperitoneal durch eine ausgedehnte mediane Laparotomie gewählt.

Nach Eventeration des Dünndarmkonvolutes erfolgte die Spaltung des dorsalen Peritoneums einschliesslich des TREITZ'schen Bandes und die Präparation der Aorta.

Nach Anschlingen der Aorta oberhalb des Aneurysma sowie der Iliacaarterien unterhalb des Aneurysma wurde vor der Abklemmung eine Injektion von 30 - 40 mg Heparin direkt in das Aneurysma vorgenommen.

Nach Abklemmen erfolgte die Resektion des gesamten Aneurysma. Nur in wenigen Fällen wurde dessen Hinterwand auf der

Cava belassen, wenn starke Verschwielungen und Adhäsionen bestanden.

Nach erfolgter Resektion wurde der Defekt durch Zwischenschaltung eines Transplantates überbrückt.

Bei einem Patienten wurde ein Homiobifurkationstransplantat verwendet, während bei den übrigen ausschliesslich Dacron als prothetisches Material benutzt wurde.

In der folgenden Tabelle ist eine Aufstellung über die durchgeführten Operationstechniken gemacht worden.

T a b e l l e I I I

Operationstechnik beim intakten abdominalen Aortenaneurysma

<u>Technik</u>	<u>Patienten-Anzahl</u>
Resektion und Transplantatzwischenschaltung (Bifurkationsprothese - Alloplastik)	10
Resektion und Transplantatzwischenschaltung (Bifurkationsprothese - Homioplastik)	1
Resektion und Transplantatzwischenschaltung (einfaches Prothesenrohr - Alloplastik)	4
Teilresektion resp. Aneurysmorrhaphie und aorto-femorale Bypass	5
<u>Summe</u>	<u>20</u>

Wie aus der obigen Tabelle zu ersehen ist, konnte nur in vier Fällen ein einfaches Dacrontransplantat verwendet werden, während bei den übrigen Patienten Bifurkationstransplantate eingeschaltet werden mussten. Bei diesen war entweder das Aneurysma bis in den Bifurkationsbereich ausgebildet oder auch der Iliacastamm aneurysmatisch befallen.

Soweit die Bifurkation bzw. der Abfluss über die Aa. iliacae nicht durch Thromben verschlossen war, konnte distal die Prothese durch End-zu-End-Anastomose mit den Aa. iliacae vereinigt werden.

Dagegen wurde bei den Patienten mit LERICHE-Syndrom, d.h. mit Iliacaverschlüssen das Aneurysma reseziert und anschließend eine aorto-femorale Umgehungsoperation (Bypass) durchgeführt.



Abb. 10

Operationssitus.
Das Aneurysma ist präpariert, die Aorta und beide Aa. iliacae sind angeschlungen.

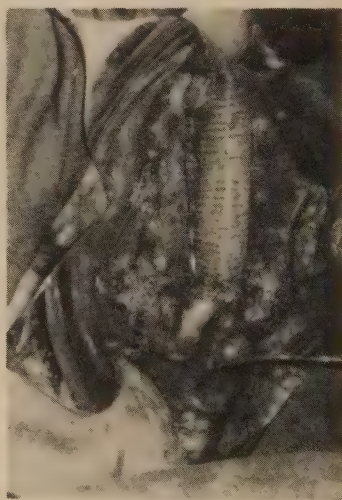


Abb. 11

Operationssitus.
Zustand nach Resektion und Zwischenschaltung eines einfachen Dacron-transplantates.

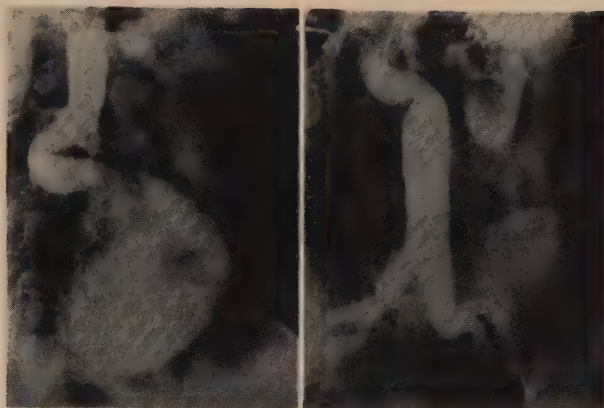


Abb. 12

Aortographie.

links: Abdominales Aortenaneurysma

rechts: Befund nach Resektion und Transplantatzwischenschaltung.

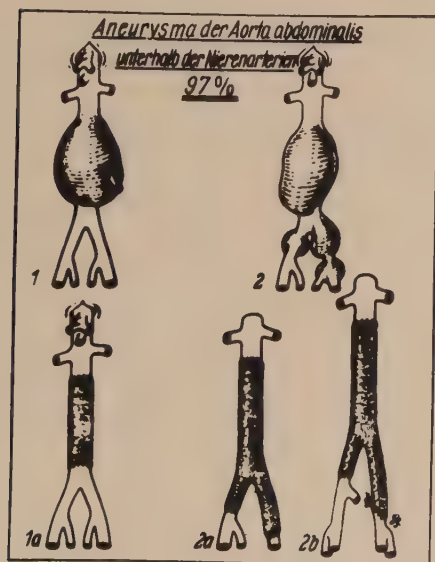


Abb. 13

Schematische Darstellung der Resektionsverfahren mit Transplantatzwischenschaltung.

Postoperative Komplikationen:

Als postoperative Komplikation wurde bei einer Patientin eine Thrombosierung der peripheren Gefäße des linken Beines beobachtet, so dass eine linksseitige Oberschenkelamputation vorgenommen werden musste.

Operationsletalität:

Von den 20 operierten Patienten mit einem abdominalen Aortenaneurysma verstarben drei unmittelbar. Zwei Patienten verstarben durch ein akutes Herzversagen, einmal 30 Minuten und einmal 3 Tage nach der Operation. Bei beiden Patienten bestanden bereits zum Zeitpunkt der Operation ältere Herzinfarkte, wie elektrokardiographisch präoperativ und durch die Autopsie bewiesen wurde. Bei einem Patienten lag gleichzeitig eine Hypertonie vor. Der dritte Patient verstarb am Operationstag. Als Ursache fand sich eine nicht stillbare diffuse Blutung, die auch bei einer Relaparotomie nicht behoben werden konnte. Es handelte sich offensichtlich um eine Gerinnungsstörung im Sinne einer Fibrinolyse (s. auch Tabelle II, S. 15).

Spätletalität:

Von den 17 überlebenden Patienten mit intaktem abdominalem Aortenaneurysma verstarben nach der Krankenhausentlassung zwei; davon einer nach 6 Monaten durch eine Hepatitis und der andere 3 Jahre später durch einen Myocardinfarkt.

Überlebenszeit:

Von den übrigen 15 Patienten, die wegen eines intakten abdominalen Aneurysma operiert wurden, konnten 12 Patienten nachuntersucht werden.

Bei 3 Patienten war eine Nachuntersuchung wegen des Wohnortes nicht möglich.

Nachuntersuchung im Oktober 1965.

<u>Beobachtungszeitraum</u>	<u>Anzahl der Patienten</u>
7 Jahre	2
5 Jahre	2
4 Jahre	1
2 Jahre	3
1 Jahr	2
weniger als 1 Jahr	2
	12

Diskussion:

Trotz der geringen Anzahl von Patienten im eigenen Krankengut lassen sich gewisse Vergleiche mit der Literatur ziehen.

Die Operationsletalität mit 15 % bei den Patienten mit intaktem Adominalaortenaneurysma entspricht im wesentlichen den Angaben anderer Autoren (s. Tabelle):

WRIGHT	(56) 1956	14 Pat.	5 Todesfälle	35,7 %
SHERINIAN	(47) 1959	104 "	15 "	14,4 %
GRYSKA	(23) 1961	124 "	12 "	9,6 %
VASCO	(55) 1963	136 "	13 "	9,6 %
CANNON	(3) 1963	66 "	10 "	15 %
HARDIN	(26) 1964	109 "	9 "	8 %
DeBAKEY	(15) 1964	1332 "	131 "	9 %

Bei der auftretenden Frühmortalität handelt es sich in der Regel weniger um unmittelbare operationsbedingte Ursachen als vielmehr um Todesfälle, die auf eine generalisierte arteriosklerotische Erkrankung, die zum Zeitpunkt der Operation schon besteht, wie abgelaufene Myocardinfarkte, Hypertonie, Cerebralsklerose etc. zurückzuführen sind.

So fand sich in unserem Krankengut als unmittelbare Ursache der Operationsletalität eine fibrinolytische Blutung mit tödlichem Ausgang bei einem Patienten, während bei den übrigen 2 Patienten mit vorbestehenden Myocardinfarkten eine irreversible Herzinsuffizienz mit tödlichem Ausgang für den Tod verantwortlich gemacht werden musste.

Auch nach DeBAKEY (15) mit dem grössten Erfahrungsgut hat die Operation mit Aortenersatz den wesentlich geringeren Anteil an der Letalitätsrate; Blutungen, Infektionen und Prothesenkomplikationen traten bei nur 28 von 131 Patienten in der Frühletalitätsphase auf, das sind 21 %. Der Anteil der frühverstorbenen Patienten infolge arteriosklerotischer Grunderkrankungen - Myocardinfarkt, Herzinsuffizienz, Ruptur anderer Aneurysmen, Nierenversagen, cerebrovasculäre Prozesse - war mit 101, d.h. 77 % weitaus höher. Andere Autoren berichten über ähnliche Beobachtungen (3, 26, 47, 55).

Als häufigste Prothesenkomplikation wurde die Anastomosen-nahtinsuffizienz beobachtet (15, 55).

Die von SHERRINIAN (47) beschriebenen 8 frühzeitigen Anastomosenblutungen und die 2 gleichartigen Komplikationen bei CANNON (3) traten bei der Verwendung von Homoiotransplantaten auf. Dagegen wurde von CANNON (3) nur einmal eine solche Komplikation bei der Verwendung von Dacron beobachtet. Nylonprothesen scheinen ebenfalls mit einer hohen Komplikationsrate behaftet zu sein, so berichtet VASCO (55) über 2 (von 36 Nylonprothesen) Beobachtungsfälle, während bei DeBAKEY (15) sogar bei 14 von 67 (21 %) Nylonprothesen Komplikationen aufgetreten waren.

Mit der Verwendung von Dacron und Teflon treten nur noch selten Zwischenfälle auf, DeBAKEY (15) sah mit Dacron in 21 Fällen (2 %) von 1138 hiermit behandelten Patienten eine Komplikation. -

Zu beachten ist die Perforation des Sigmoids unter den übrigen Todesursachen. VASCO (55) führt diese Komplikation, die er bei 3 seiner Patienten - zweimal mit tödlichem Ausgang - sah, auf das Unterbinden beider Aa. hypogastricae

und der A. mesenterica inferior zurück. HARDIN (26) beschreibt einen weiteren Fall.

Auch die Ursachen der Spätletalität sind im wesentlichen durch die fortschreitende Arteriosklerose bestimmt.

In unserem Krankengut verstarb 3 Jahre nach der Operation ein Patient an einem Myocardreinfarkt.

Bei dem anderen Patienten, der an den Folgen einer Hepatitis 6 Monate nach der Operation verstarb, muss eine Inoculationshepatitis in Betracht gezogen werden.

DeBAKEY (15), der sein Patientenkollektiv bis zu 11 Jahren nach der Operation verfolgen konnte, berichtet über 412 Todesfälle der Spätphase.

Davon kamen 263 Patienten (64 %) durch arteriosklerotische Nebenerkrankungen zu Tode (bes. Myocardinfarkte, Hypertonie). Späte, durch die Operation verursachte Komplikationen fand DeBAKEY nur bei 48 Patienten (12 %). Diese Komplikationen waren Blutungen, Prothesenkomplikationen, Infektionen, Nierenversagen, homologer Serumikterus und Lungenarterienembolien.

Maligne Geschwülste waren Todesursache bei 44 Patienten (11 %).

Bei anderen Autoren verteilen sich die Todesursachen ähnlich (3, 26, 47, 55).

Wichtig ist die aorto-duodenale Fistel, welche VASCO (55) bei 2, SHERINIAN (46) bei 3 Patienten beschreiben.

Die Beobachtungen an Patienten mit Aneurysmen der Aorta abdominalis zeigen allgemein eine ungünstige Prognose. So findet sich bei unbehandelten Patienten von ESTES und WRIGHT (bei 15), dass nach 5 Jahren Beobachtungszeit nur noch 9 % der Patienten leben, nach 8 Jahren kein Patient mehr.

In einer grossen Sammelstatistik werden dagegen Vergleiche gezogen mit Patienten, bei denen eine Resektion des Aneurysma vorgenommen wurde.

Dabei wird unterteilt in solche Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation klinisch bereits mit sklerotischen

Erkrankungen des Herz- und Kreislaufsystems behaftet waren und solche Patienten, die zum Zeitpunkt des operativen Eingriffes klinisch als herz- und kreislaufgesund angesehen wurden.

Bei einer Frühletalität von 10 - 15 % besteht dann für das herzgesunde Patientenkollektiv eine gleiche Lebenserwartung wie bei einer gleichaltrigen Normalbevölkerung bis zum 5. Jahr der Nachbeobachtung, während die Absterbequote in der ersten Gruppe mit Herzkranken und Hypertonikern nach 5 Jahren um 23 % höher liegt (15).

Die Prognose für die weitere Lebenserwartung wird dann für beide Gruppen gleich, da sich nach 5 - 6 Jahren auch bei den zunächst gesunden Patienten sklerotische Erkrankungen manifestieren.

Im Vergleich aber zu den nicht operierten Patienten findet sich eine signifikante Überlebenschance von 30 %.

Man muss daher annehmen, dass die Ruptur als tödliches Ereignis für die Lebensverkürzung der nicht operierten Patienten anzuschuldigen ist (s. Tabelle).

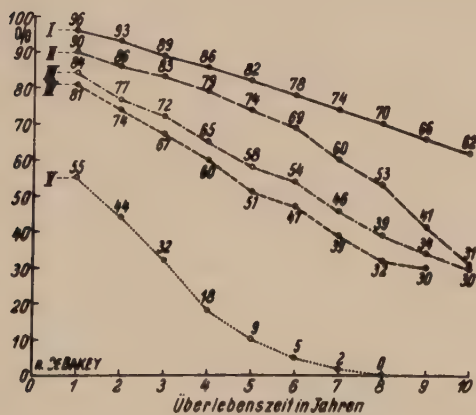
Abbildung 14:

- I. Absterbekurve einer nach Alter und Geschlecht geordneten Normalbevölkerung.
- II. Absterbekurve von Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation herz- und kreislaufgesund waren.
- III. Absterbekurve aller operierter Patienten.
- IV. Absterbekurve von Patienten, die zum Zeitpunkt des operativen Eingriffes eine arteriosklerotische Neben-erkrankung (Myocardinfarkt, Hypertonie, cerebrovasculäre Erkrankung etc.) hatten.
- V. Absterbekurve von nicht resezierten Patienten.

Die Kurven I und II verlaufen fast parallel zueinander; dass Kurve II unter Kurve I verläuft, hat die zunächst hohe Frühmortalität zur Ursache.

Der Abstand zwischen Kurve II und IV zeigt deutlich den Einfluss der arteriosklerotischen Nebenerkrankungen, er nimmt zu bis zum 5. postoperativen Jahr und verringert sich dann durch stärkeren Abfall der Kurve II, wo jetzt die Grundkrankheit ebenfalls stärker manifest wird.

Der deutliche Abstand der Kurven III und V zeigt, dass die Ruptur in etwa 30 % die Todesursache des Aneurysmen-trägers ist.



IV. Rupturiertes Aneurysma der Aorta abdominalis

Ätiologie und Lokalisation des abdominalen Aortenaneurysma sowie Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten wurden im Kapitel über das intakte Aneurysma der abdominalen Aorta angegeben.

Ebenso sind die Operationsverfahren für das intakte wie rupturierte abdominale Aortenaneurysma im Prinzip gleich.

Symptome, Diagnose und Differentialdiagnose

Nach Stellung der Diagnose eines abdominalen Aortenaneurysma versterben innerhalb des ersten Jahres infolge einer Rupturblutung 20 % und nach Ablauf von 4 - 5 Jahren etwa 50 % der chirurgisch nicht behandelten Patienten (21).

In der Symptomatologie wird als klassische Trias der Ruptur der qualvolle Schmerz, der schwere Kreislaufkollaps und der pulsierende Tumor in abdomine angegeben. Expansiv wachsende Aneurysmen gehen häufig mit einer arteriellen Hypertonie einher. Diese Hypertension wird auch als drohendes Rupturzeichen angesehen und erhält damit einen prognostischen Wert (52).

GRYSKA (23) fand bei 20 % seines Patientenkollektivs Rupturen ohne vorherige Krankheitssymptome.

Gewöhnlich gehen aber der Ruptur Symptome voraus, wobei der Zeitablauf unterschiedlich sein kann und nach GRYSKA (23) 3 verschiedene Verlaufsformen unterschieden werden können:

1. Symptomatik von weniger als 24 Stunden vor der Ruptur.
2. 1 - 8 Tage dauernde Symptomatik mit gradueller Zunahme.
3. Symptome, die mehr als 2 Wochen vor dem Rupturereignis auftreten.

Der Zeitpunkt vom Eintritt der Ruptur bis zum Exitus letalis betrug bei DeBAKEY (10) 10 Stunden bis zu

9 Tagen, bei UEHLINGER (54) 12 Stunden bis zu 17 Tagen und bei WRIGHT (56) 1 - 3 Tage.

Die unterschiedlichen Zeiträume hängen einmal von der Grösse des Aneurysmarisses, zum anderen von der Rupturart ab.

Kommt es zu einem Einriss an der Vorderwand mit Blutung in die Bauchhöhle (selten), so hat diese offene Ruptur den raschen Todeseintritt zur Folge.

In der Mehrzahl der Fälle erfolgt jedoch die Ruptur in den dorsalen Abschnitten des Aneurysma in den Retroperitonealraum.

Ungeachtet der Grösse der ausgetretenen Blutmenge kommt es zu einer temporären Selbstabgrenzung, da durch den begrenzten Retroperitonealraum eine Tamponade gefördert wird. Diese geschlossene Ruptur entspricht dem Verlauf von einigen Tagen, bevor der Tod eintritt.

Nur selten ist die Ruptur so geringgradig, dass der Prozess abgedichtet werden kann (gedeckte Ruptur).

Diese gedeckten Rupturen können durch erneute Rupturblutungen letztlich zum Tode führen.

Die geschlossenen und gedeckten Rupturen geben die Möglichkeit einer operativen Intervention.

Die auftretenden Schmerzen nach erfolgter Ruptur sind von so starker Intensität, dass sie durch Spasmolytica nicht beseitigt und von Opiaten häufig nicht beeinflusst werden können (Vernichtungsschmerz).

Die Schmerzlokalisation und Schmerzausstrahlung entsprechen denen der schnell wachsenden Aneurysmen, sie sind immer ein Zeichen der unmittelbar drohenden oder schon stattgehabten Ruptur (3).

Rhythmischer, an- und abschwellender Schmerz zeigt den schubweisen, immer wieder durch Thrombosen aufgehaltenen Verlauf der Blutung.

Bei der freien Perforation kann der Schmerz nur momentan sein und durch die Zeichen des schweren Kreislaufkollapses verdeckt werden. Bei den Fällen, wo Symptome vorausgegangen sind, wird das Rupturereignis durch die plötzlich

eintretende, erhebliche Verstärkung des Schmerzes angezeigt werden. Auffällig ist, dass bei den schweren Kollapszuständen das Bewusstsein der Patienten bis zuletzt erhalten ist. Sie antworten mit deutlicher, lang-samer Sprache.

Es ist dies das lucide Intervall, das dem Tode vorangeht (COPPING bei 54).

Das Haemoglobin sinkt nur sehr langsam und erreicht selten Werte unter 50 %.

Nach erfolgter Perforation mit Blutung in den Retroperitonealraum tritt allmählich das Bild eines paralytischen Ileus mit Bauchdeckenspannung auf. Dickdarmentenosen werden häufig beobachtet.

Bei Ausbreitung des Haematoms in die seitlichen Bauchdecken kann eine bläuliche Hautverfärbung in der Leisten- und Lendenregion sichtbar werden (54).

Nur selten fehlen die Zeichen des Blutungskollapses, obwohl in diesen Fällen bei der Exploration Zeichen grösserer Blutverluste gefunden werden. In diesen Fällen erfolgt der Blutaustritt so langsam, dass das haemodynamische Gleichgewicht erhalten werden kann und das Bild des Kollaps nicht auftritt. Dieser Zustand wird besonders in den Anfangsstadien einer Rupturblutung gefunden, da die Ruptur nicht selten mit einer Sickerblutung beginnt (52).

Ein Abdominaltumor lässt sich fast immer nachweisen, und dieser ist nach Normalisierung und Stabilisierung der Haemodynamik pulsierend! So konnte WRIGHT (56) unter 26 Patienten mit rupturiertem abdominalem Aortenaneurysma bei 22 einen palpablen Tumor nachweisen.

Röntgendiagnostik:

Die Abdomenleeraufnahme lässt einen breiten Weichteilschatten erkennen, der neben der Lendenwirbelsäule den Kalkschatten der Aneurysmenwand, falls vorhanden, überragt. Pathognomonisch ist von besonderer Bedeutung die

Verwischung oder der aufgehobene Psoasrandschatten (ALBRECHT, RÜCKER). Geblähte Dünndarmschlingen umrahmen den Weichteilschatten (Abb. 15 und 16).

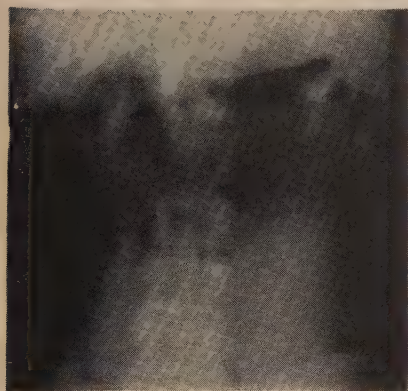


Abb. 15

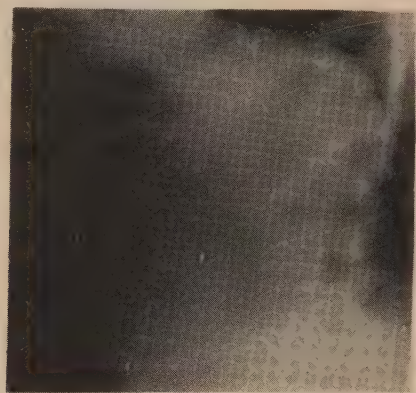


Abb. 16

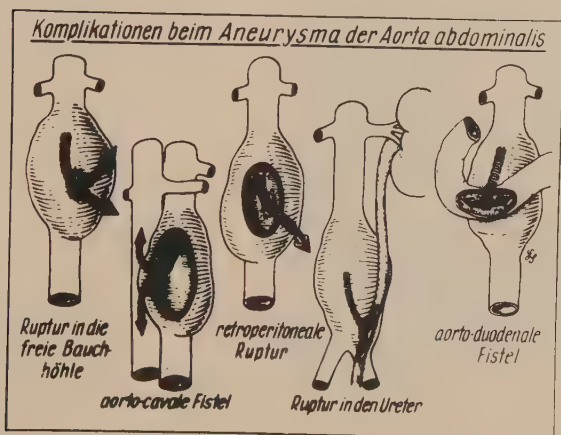


Abb. 17

Besondere Komplikationen der Ruptur.

Bei der Perforation eines Aneurysma in die Vena cava inf. kann es zu schwerwiegenden haemodynamischen Störungen kommen.

Bei breiter Perforation mit grossem Shuntvolumen kann ein akutes Rechtsherzversagen auftreten.

Sonst werden die typischen Symptome einer arterio-venösen Fistel mit den entsprechenden Veränderungen am Herzmuskel beobachtet. EISEMAN und HUGHES (20) berichteten 1956 über die erste erfolgreiche Korrektur-Operation der arterio-venösen Fistel, bedingt durch die Ruptur eines Aortenaneurysma in die Vena cava inf..

Bei diesem Patienten wurde eine Resektion des Aneurysma mit anschliessender Homoiotransplantatzwischenschaltung vorgenommen. Der Defekt in der Vena cava konnte durch fortlaufende Naht verschlossen werden. 4 weitere erfolgreich behandelte Fälle mit aorto-cavaler Fistel bei Aortenaneurysma wurden von COOLEY (5), SHUMACKER (48), DeBAKEY (11) und THISTLETHWAITE (53) berichtet.

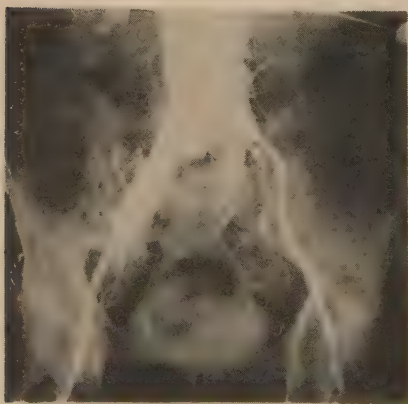


Abb. 18 Spontane arterio-venöse Fistel zwischen Arteria und Vena iliaca communis.

Die Ruptur eines Aneurysma in den Ureter mit entsprechender massiver Haematurie tritt ausserordentlich selten auf.

Die Perforation in den Intestinaltrakt ist eine seltene, aber durchaus bekannte Komplikation bei abdominalem Aortenaneurysma. Bevorzugter Ort der Perforation ist das distale Drittel des Duodenum, jener Anteil, der unterhalb des Abganges der Nierenarterien die Aorta überkreuzt. HUNT und WELLER (32) fanden in einer Übersicht (1946) unter 38 stattgehabten Perforationen in den Verdauungstrakt 29 Durchbrüche in das Duodenum.

SCOTT (46) stellte insgesamt 48 Fälle von aorto-intestinaler Fistel zusammen. Davon rupturierten 35 in das Duodenum, 5 in das Jejunum, 1 in einen nicht näher bezeichneten Dünndarmabschnitt, 7 in den Magen. 2 weitere Fälle beschrieben ROLL und CANDELL (44), die 1956 insgesamt 58 aorto-intestinale Fisteln aus der Literatur zusammenstellten.

Die Rupturblutung in den Intestinaltrakt kann sehr massiv sein und zum schnellen Tode führen.

Dagegen wird bei einer zunächst fistulösen Perforation der Stuhl unauffällig sein. Erst später treten Melaena und Haematemesis auf.

Differentialdiagnose:

Bei der gedeckten Ruptur werden häufig Fehldiagnosen gestellt. Nierenkoliken, Myocardinfarkte, Ulcusperforationen, Strangulationsileus, Gallenblasenempyem, Lungenarterienembolie, Milzruptur etc. können durch die Ruptur vorgetäuscht werden.

Da durch wiederholte Blutungen eine sich ausbreitende retroperitoneale Infektion mit Anorexie, Erbrechen, Leukozytose und Fieber vorgetäuscht werden kann, sind auch Fehldiagnosen im Sinne retroperitoneal gelegener Abszesse gestellt worden (52).

Bei den Rupturblutungen in den Intestinaltrakt müssen differentialdiagnostisch Oesophagusvarizenblutungen bei protaler Hypertension oder blutende Duodenalulcera und andere mögliche Blutungsursachen differentialdiagnostisch abgegrenzt werden.

Eigenes Krankengut

Vier unserer dreissig Patienten kamen mit rupturiertem Abdominalaneurysma zur Behandlung.

Es waren dies ausschliesslich Männer mit einem Durchschnittsalter von 67 Jahren. Dieses Alter lag um vier Jahre höher als bei Patienten mit intaktem Aneurysma.

In jedem Falle wurde ein echtes Aortenaneurysma gefunden, die Ruptur erfolgte retroperitoneal, an typischer Stelle kurz vor Abgang der linken A. iliaca communis.

Im Vordergrund stand ein Leibschmerz höchster Intensität, der zur sofortigen Einweisung in die Klinik führte.

Immer lagen mehr oder weniger stark ausgeprägte Zeichen des Kollaps vor. Bei drei Patienten war ein pulsierender Tumor im Bereich des Nabels tastbar.

Bei zwei Patienten wurde zunächst an das Vorliegen eines Myocardinfarktes gedacht. Sie wurden deshalb auf die Innere Abteilung eingewiesen, hier konnte jedoch auf Grund des palpablen, pulsierenden Abdominaltumors die richtige Diagnose gestellt werden.

Die beiden anderen Patienten kamen mit der Einweisungsdiagnose "akutes Abdomen mit unklarem Perforationsgeschehen" direkt auf die chirurgische Abteilung.

Vernichtungsschmerz, Kollaps und pulsierender Bauchtumor führten hier bei einem Patienten zur sofortigen Diagnose, die durch eine Abdomenübersichtsaufnahme gesichert wurde (s. Abb. 15 u. 16).

Bei dem 4. Patienten wurde differentialdiagnostisch auch eine akute Pankreatitis in Erwägung gezogen.

Alle Aneurysmen zeigten eine schwere Arteriosklerose, die sich auch im übrigen Aortenbereich fand.

Von der Krankenhausaufnahme bis zum Operationsbeginn trat eine zeitliche Verzögerung bei zwei Patienten ein. So lag ein Patient wegen des Verdachts auf einen Herzinfarkt zunächst 24 Stunden auf der inneren Abteilung, bis die Diagnose eines rupturierten Aneurysma gestellt wurde.

Der andere Patient wurde 5 Tage auf der chirurgischen Wachstation beobachtet, da Zweifel an der anfänglich gestellten Diagnose aufgetreten waren. Der Patient hatte sich nach Gabe von Bluttransfusionen relativ gut erholt und erst beim Auftreten von blutigen Stühlen wurde die Operation vorgenommen.

Todesursache

Ein Patient verstarb in tabula noch während der Resektion des Aneurysma an den Folgen des grossen Blutverlustes. Der Eingriff war erst 24 Stunden nach Klinikaufnahme erfolgt.

Bei dem zweiten Patienten war lediglich eine Probelaparotomie erfolgt, da der überaus schlechte Allgemeinzustand eine rekonstruktive Operation nicht erlaubte. Er starb einige Stunden nach diesem Eingriff.

Die beiden anderen Patienten überlebten nach Resektion des Aneurysma und Transplantation durch eine Dacronprothese 5 und 6 Tage.

Todesursache war in beiden letzteren Fällen eine cardiorespiratorische Insuffizienz.

K a s u i s t i k

Fall 1)

Ruptur eines Aneurysma verum

Patient H.T., 77 Jahre ♂

Am 11.2.1964 klagte der Patient über plötzliche, starke Leibschmerzen, der Allgemeinzustand wurde als praekollap-tisch geschildert.

Der plötzliche Schmerz und der Kollaps führten unter der Diagnose "Herzinfarkt" zur Aufnahme am gleichen Tage in der Medizinischen Klinik.

Unter laufender Zunahme einer abdominellen Symptomatik musste an der Diagnose eines Herzinfarktes gezweifelt werden. Nach Durchführung einer abdominalen Röntgenübersichtsaufnahme (Abb. 15, 16) im Stehen wurde die Diagnose eines rupturierten abdominalen Aortenaneurysma gestellt und die Überführung in die Chirurgische Klinik vorgenommen. Bei der Übernahme war der Patient blass, mit kaltem Schweiß bedeckt und voll ansprechbar.

Die Untersuchung ergab eine starke Druckschmerzhaftigkeit im gesamten Unterbauch, und bei tiefer Palpation liess sich eine Pulsation nachweisen.

Die sofort durchgeführte Operation ergab ein ausgedehntes retroperitoneales Haematom, das von einem rupturierten, zweimannsf Faustgrossen Aneurysma stammte.

Ausserdem fanden sich Aneurysmen der A. iliaca communis rechts und der A. iliaca interna rechts sowie eine Ektasie der A. iliaca communis links.

Es wurde eine Resektion des rupturierten Aneurysma und der rechtsseitigen Iliacaaneurysmen vorgenommen und der entstandene Defekt durch ein Transplantat (Dacron) im Sinne eines aorto-femoralen Bypass rechts und aorto-iliacalen Bypass links überbrückt.

Die Durchblutung der unteren Extremitäten war gut und in den folgenden Tagen der Bauchbefund unauffällig.

Eine Emphysebronchitis und Pneumonie führten am 5. post-operativen Tage zum Exitus letalis.

Das hohe Alter des Patienten und die über mehrere Stunden andauernde Vorschädigung durch die Ruptur seines Aortenaneurysma liessen ihn diesen schweren Eingriff nicht überstehen.

Trotzdem war die Operation wegen der infausten Prognose eines rupturierten Aortenaneurysma hier streng indiziert; auch eine über längere Zeit bestehende Ruptur stellt keine Kontraindikation zu einem Eingriff dar.

Fall 2) (zählt nicht zu den 30 Patienten)

Multiple Aneurysmen mit Ruptur eines Aneurysma der linken A. iliaca.

Patient W.H., 68 Jahre ♂

Am 24.1.1958 wurde der Patient erstmals wegen eines Aneurysma der A. popliteae links stationär aufgenommen. Seit etwa 3 Jahren hatte er einen pulsierenden Tumor in der linken Kniekehle bemerkt.

Am 4.2.1958 wurde das Aneurysma reseziert, die Kontinuität der Arterie wurde durch eine Dacronprothese wiederhergestellt.

Am 25.12.1958 kam der Patient wegen mässiger Schmerzen im linken Unterbauch und der linken Leistengegend erneut zur stationären Aufnahme.

Diese Schmerzen steigerten sich in den nächsten 5 Tagen und nahmen einen kolikartigen Charakter an.

Am 30.12.1958 war ein doppelmannsfaustgrosser Tumor oberhalb der Symphyse tastbar, der zunächst für die überfüllte Harnblase gehalten wurde. Der Tumor zeigte keine Pulsation!

Nach Katheterisierung wurde der Tumor jedoch nicht kleiner. Die kolikartigen Schmerzen sprachen für eine Nieren- oder Ureterkolik.

Ausgesprochene Kollapszeichen waren nicht vorhanden.

Am 31.12.1958 kam der Patient unter einer heftigen Schmerz-
attacke plötzlich ad exitum.

Die Sektion ergab ein retroperitoneales Haematom links.

In der freien Bauchhöhle fanden sich 250 ml Blut.

Als Diagnose wurde die Ruptur eines Aneurysma der
A. iliaca links gestellt, Todesursache war der Blutungs-
schock.

Es fand sich eine bis zum Brustteil der Aorta aufsteigende
und nach caudal zunehmende, verkalkende und geschwürig
aufbrechende Atheromatose der Aorta mit hochgradiger
Arteriosklerose der übrigen grossen Körperschlagadern.
Im Lendenteil der Aorta fand sich ein apfelgrosses intaktes
Aneurysma.

Die Operationsverhältnisse der im Januar eingepflanzten
Prothese waren einwandfrei.

Dieser Fall demonstriert, dass bei jedem Aneurysmenträger
mit weiteren Aneurysmen gerechnet werden kann.

Dies gilt besonders dann, wenn das Aneurysma arterioskle-
rotisch bedingt ist.

Daher empfiehlt sich bei Trägern von arteriosklerotischen
Aneurysmen peripherer Arterien eine arteriographische
Untersuchung des gesamten Aorten- und Iliacastambereiches.

Da in diesem Fall bei dem Tumor eine Pulsation nicht
nachgewiesen werden konnte und auch im Anfang die Zeichen
eines Kollaps fehlten, wurde die Diagnose klinisch nicht
gestellt.

Diskussion

Die Operationsletalität beim rupturierten, abdominalen Aortenaneurysma ist hoch.

In der Literatur werden allerdings grössere Schwankungsbreiten angegeben, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist.

DeBAKEY	(15):	Von 117 Patienten verstarben 34 % i.d. Früh-	27 % i.d. Spät-
			phase
HARDIN	(26):	Von 12 Patienten verstarben 75 %	
CANNON	(3):	Von 26 Patienten verstarben 46 %	
VASCO	(55):	Von 34 Patienten verstarben 74 %	
GRYSKA	(23):	Von 26 Patienten verstarben 60 %	
SHERINIAN	(47):	Von 6 Patienten verstarben 50 %	

Sicher ist das Überleben von verschiedenen Faktoren abhängig.

Wenn in unserem kleinen Krankengut sämtliche Patienten, auch die resezierten Fälle verstarben, so sollte dies kein Anlass zur Resignation sein, da die Operation überhaupt die einzige Chance für den Patienten ist, das Rupturereignis zu überleben.

Hierbei ist von grosser Bedeutung, dass die Diagnose exakt und so schnell wie möglich gestellt wird, damit die Operation sofort angeschlossen werden kann.

Der bei zwei von unseren Patienten aufgetretene Zeitverlust demonstriert dieses deutlich.

Je länger die Ruptur andauert, und je länger der haemorrhagische Schock besteht, desto unsicherer erscheint der günstige Ausgang der Operation trotz erfolgreicher Resektion. Auch die Operationsdauer ist von wesentlicher Bedeutung.

Es empfiehlt sich, nicht eine vollständige Resektion des Aneurysma vorzunehmen, sondern lediglich eine Teilresektion, die sich wesentlich zeitersparend auswirkt.

Nach GRYSKA (23) sind diejenigen Kranken, die mit einem schweren Kollaps- oder Schockzustand eingeliefert werden und bei denen eine Besserung durch Blut oder Blutersatzmittel nicht zu erreichen ist, besonders gefährdet, sie haben nur wenig Chancen, einen operativen Eingriff zu überleben.

Von 8 seiner Patienten mit kreislaufstabiler Situation überlebten 5, während von 6, bei denen der Schock praktisch nicht zu beheben war, nur einer die Operation überlebte.

V. Thoraco-abdominales Aortenaneurysma

Etwa 3 - 5 % der abdominalen Aortenaneurysmen liegen in diesem Abschnitt der Aorta.

Ätiologie

Während die Syphilis im infrarenalen Aortenbereich nur bei etwa 2 % der Aneurysmen als Ursache angesprochen werden kann, liegt ihr Prozentsatz als Aneurysmenursache im thoraco-abdominalen Aortenabschnitt wesentlich höher. Bei 42 operierten Patienten DeBAKEY's (16) war in 26 % die Syphilis der ätiologische Faktor. Die Arteriosklerose nimmt jedoch auch hier den ersten Platz ein, DeBAKEY (16) fand sie bei 62 % dieser Patienten. In den übrigen Fällen wird eine Dissektion als Aneurysmenursache angesprochen.

Alter und Geschlechtsverteilung

Durch den höheren Anteil der Syphilis als Ursache der Aneurysmen dieses Aortenabschnittes ergibt sich früheres Auftreten der Krankheit.

40 % der Patienten stehen im 5., 24 % im 6. und nur 21 % im 7. Lebensjahrzehnt, beim infrarenalen Aortenaneurysma liegen etwa umgekehrte Zahlenverhältnisse vor (16).

Die Symptome entsprechen im wesentlichen denen des infrarenalen Aortenaneurysma, eine Abhängigkeit der Symptome von der Lokalisation des Aneurysma kann nicht verzeichnet werden.

Diagnose:

Das thoraco-abdominale Aortenaneurysma kann palpatorisch nach oben, d.h. von den Rippenbögen, nicht abgegrenzt werden, häufig ist es gar nicht oder nur im oberen Epigastrium tastbar.

Während beim infrarenalen Aortenaneurysma die Aortographie häufig nicht notwendig ist, muss ihre Durchführung hier unbedingt gefordert werden, um schon vor der Operation über die Ausdehnung des Prozesses Klarheit gewinnen zu können.

Operationsmortalität:

DeBAKEY (16), der wohl über das grösste, operierte Patientengut berichten kann, verlor im 1. Monat nach der Operation 11 (26 %) seiner 42 Patienten, in der Spätphase 4 (9,5 %). Ursachen des Todes waren in der Mehrzahl der Fälle Herz- und Hochdruckerkrankungen, die schon vor der Operation bestanden. Dieses Ergebnis muss als sehr günstig bezeichnet werden, da die Resektion eines Aneurysma in diesem Aortenbereich als eines der kompliziertesten Verfahren in der vasculären Chirurgie angesehen werden muss!

Operationsverfahren:

Die grössten und schwierigsten technischen Probleme stellt die Resektion eines thoraco-abdominalen Aneurysma dar, da hier nach Resektion des Aneurysma die grossen visceralen Äste wie A. mesenterica sup., A. coeliaca und die Aa. renales wieder an eine normale arterielle Blutversorgung angeschlossen werden müssen.

Während der Resektion muss eine temporäre Blutversorgung dieser wichtigen Organarterien erfolgen. Dieses gelingt mit der Möglichkeit einer extracorporalen Circulation (Links-Bypass) oder mit Hilfe einer temporären Überbrückung (s. Abb. 19 n. DeBAKEY)

Andere Möglichkeiten sind eine temporäre endovasale Prothese und die kontrollierte Hypothermie.

DeBAKEY (16) berichtete 1965 in Details über das operative Vorgehen bei 42 an einem thoraco-abdominalen Aneurysma resezierten Patienten. Auf Grund seiner Erfahrungen ist das Verfahren der temporären Überbrückung mit Hilfe einer Dacron-Prothese als Methode der Wahl anzusehen.

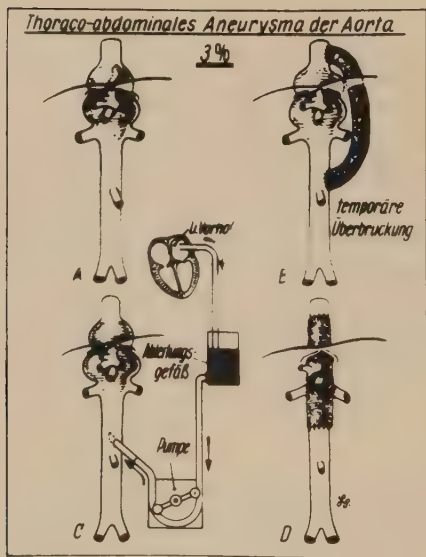


Abb. 19

Durch schrittweise Resektion wird nacheinander jeweils eine wichtige Organarterie angeschlossen. Ist die Resektion beendet, bildet die zunächst als temporäre Überbrückung angeschlossene Prothese das stationäre Transplantat (s. Abb. 20 - 23 n. DeBAKEY).

Je nach Ausdehnung des thoraco-abdominalen Aneurysma und der Einbeziehung der verschiedenen Organarterien sind selbstverständlich abweichende Operationsverfahren möglich.

Durch das schrittweise Vorgehen bezüglich der Anastomosisierung der einzelnen Organarterien ist die Ischämie auf 10 - 15 Minuten begrenzt.



Abb. 20



Abb. 21



Abb. 22

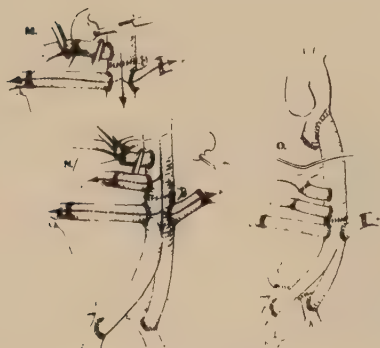


Abb. 23

Eigenes Krankengut:

Im eigenen Krankengut waren 2 Patienten mit einem intakten, echten Aneurysma im thoraco-abdominalen Aortenabschnitt. Es waren beides Männer im Alter von 63 Jahren.

Ursache des Aneurysma war bei einem Patienten gesichert eine Syphilis bei alter Anamnese, im anderen Falle handelte es sich um eine Arteriosklerose.

In beiden Fällen erstreckte sich der aneurysmatische Prozess von der distalen Aorta thoracalis bis zum Bifurkationsabschnitt der Abdominalaorta und hatte somit alle visceralen und renalen Aste mit einbezogen.

Die Symptomatik war ähnlich der der abdominalen Aortenaneurysmen wie Leibschmerzen, einmal mit punctum maximum im linken Unterbauch, Druckgefühl und Appetitstörungen. Beide Patienten klagten über einen pulsierenden Bauchtumor.

Befunde: Jedesmal konnte ein grosser, pulsierender Tumor im Abdomen getastet werden, der bei einem Patienten bis in den linken Unterbauch reichte.

Ein pulssynchrones, systolisches Gefässgeräusch war in beiden Fällen auskultierbar. Nach oben zum Rippenbogen konnte der Tumor nicht abgegrenzt werden.

Bei dem Patienten mit dem arteriosklerotischen Aneurysma bestand ausserdem ein Iliacaverschluss mit den Zeichen einer Claudicatio intermittens, im EKG fand sich ein alter Myocardinfarkt. Er klagte über recidivierende Anfälle von Angina pectoris. Ausserdem bestand ein ausgeprägter Hypertonus.

Über den Patienten mit syphilitischem Aneurysma wird in der Kasuistik ausführlich berichtet.

Therapie:

Bei dem Patienten mit arteriosklerotischem Aneurysma wurde lediglich eine Probelaparotomie vorgenommen.

Bei der Laparotomie, die unter dem Gesichtspunkt eines abdominalen Aortenaneurysma vorgenommen wurde, fand sich zunächst eine völlige Thrombosierung der V. cava inf.. Das Aneurysma war nach proximal nicht begrenzt, sondern hatte auch auf den distalen thoracalen Anteil der Aorta übergegriffen. Wegen der enormen Grösse der Ausdehnung und der Nebenbefunde wurde auf den ausgedehnten Eingriff, der mit Hilfe eines extracorporalen Kreislaufs oder einer temporären Überbrückung ausgeführt hätte werden müssen, verzichtet.

K a s u i s t i k

Fall 3)

Thoraco-abdominales Aortenaneurysma

Patient G.Sch., 63 Jahre ♂

Aufnahme am 1.6.1965 wegen des Verdachtes auf ein abdominales Aortenaneurysma.

Aus der Anamnese ist erwähnenswert, dass der Patient 1924 an einer Syphilis erkrankte.

Seit 1962 bestanden Rückenschmerzen, die als Bandscheibenschaden gedeutet wurden.

Der Patient selbst beobachtete seit 1961 bereits Pulsationen im Mittelbauch.

Im November 1964 diagnostizierte der Hausarzt ein abdominales Aortenaneurysma.

3 Wochen vor der jetzigen stationären Aufnahme traten erstmals Schmerzen im Unterbauch auf.

Der Lokalbefund zeigte einen grossen, nach oben nicht abgrenzbaren, pulsierenden Tumor im Oberbauch, das punctum maximum der Pulsation lag im linken Oberbauch. Über dem Tumor war ein pulssynchrones, fauchendes Geräusch auskultierbar.

Das EKG ergab ein Cor pulmonale, der Blutdruck betrug 130/90 mm Hg.

Da bei der Grösse des Tumors mit einem Aneurysma gerechnet werden musste, das auch die Nierenarterien miteinbezog, war eine Aortographie angezeigt.

Wegen ausgeprägter Schlängelung der Beckengefässe war die Katheterisierung nach SELDINGER nicht möglich. Deshalb wurde von einer rechten Armvene aus eine venöse Aortographie vorgenommen.

Diese ergab ein sehr grosses, ausgedehntes Aneurysma der Aorta abdominalis mit Kalkeinlagerungen in der Aneurysmenwand. Das Aneurysma reichte von der Zwerchfellhöhe bis

in die obere Beckenregion.

Auf Grund dieses Befundes musste die Diagnose eines thoraco-abdominalen Aortenaneurysma gestellt werden.

Die Operation wurde am 23.6. vorgenommen:

Nach ausgedehnter medianer Laparotomie stösst man sofort auf das unterarmdicke, pulsierende Aortenaneurysma. Dieses reicht vom Zwerchfellschlitz bis zur Bifurkation. Nach Eröffnung der Brusthöhle durch eine linksseitige antero-laterale Thorakotomie wird das Diaphragma bis zum Hiatus aortae gespalten und die Aorta angeschlungen. Nach Kanülierung des linken Vorhofes vom linken Herzhorn aus Einführung einer Kanüle in die rechte A. femoralis communis und Beginn mit einer Perfusion. Das extracorporale Perfusionsvolumen beträgt 1000 - 1500 ml pro Minute.

Nach Abklemmen der Aorta wird diese unterhalb der Klemme quer durchtrennt und die proximale End-zu-End-Anastomose zwischen Aorta und aortalem Schenkel einer Dacron-Prothese durchgeführt.

Dann werden schrittweise die A. coeliaca, die linke und rechte Nierenarterie und die A. mesenterica superior durchtrennt und End-zu-End mit den 8 mm im Durchmesser starken Seitenästen des vorbereiteten Prothesenrohres anastomosiert.

Entsprechend der schrittweisen Anastomosierung wird nach Freigabe des Blutstromes das jeweilige Versorgungsgebiet wieder gut pulsierend durchblutet.

Durch die Heparinisierung tritt ein grösserer Blutverlust auf.

Nach vollständiger Abtragung des Aneurysma wird als letzter Akt die Anastomosierung mit den beiden Aa. iliacaee vervollständigt.

Dabei kommt es zu einem Einriss der Vena cava inferior mit einer nicht zu beherrschenden Blutung. Ein Herzstillstand wird durch Herzmassage nur vorübergehend

behaben, und es erfolgt der Exitus in tabula.

Sektionsbefund

Intakte Anastomosen zwischen Aorta und Prothese mit ihren Ästen. Die anatomische Diagnose ergab eine Mesoarthritis syphilitica, ein grosses, spindelförmiges Aneurysma der Bauchaorta mit umfangreichen, alten, geschichteten parietalen Thromben.

Diskussion

Das Aortenaneurysma im thoraco-abdominalen Abschnitt stellt wegen der Mitbeteiligung der wichtigen Organarterien - wie erwähnt - eines der schwierigsten Probleme in der rekonstruktiven Gefässchirurgie dar.

Wenn nicht eine dringende Operationsindikation besteht, sollte hier eine abwartende, beobachtende Haltung so lange wie möglich eingenommen werden!

Denn nicht nur die Operationsletalität selbst ist hoch, auch der postoperative Verlauf ist wegen der Thrombosegefahr der neuen, künstlichen Gefässabschnitte überaus komplikationsreich.

Trotz dieses hohen Risikos war eine Indikation zur Resektion dieses Aneurysma wegen der drohenden Rupturgefahr gegeben.

Das Aneurysma war dem Patienten durch seine Pulsationen seit 4 Jahren bekannt.

Aus der Literatur (52) wissen wir, dass plötzlich auftretende Schmerzen auf eine Exacerbation des Aneurysma hindeuten, die meist zu einer Ruptur führt.

Die Grösse des getasteten Aneurysma allein deutete auf eine erhöhte Rupturgefahr hin.

Der operative Eingriff in diesem Stadium des Aneurysmenwachstums schien uns die einzige Möglichkeit, den Patienten vor dem Tode durch Rupturblutung zu bewahren.

Über eine grössere Serie erfolgreich behandelter Patienten mit einem thoraco-abdominalen Aortenaneurysma hat bisher nur DeBAKEY (16) berichten können, es waren 42 Patienten. Die Operationsletalität betrug nur 26 %.

Weitere Mitteilungen ähnlicher oder auch kleinerer Serien operierter thoraco-abdominaler Aortenaneurysmen liegen nicht vor. Man muss jedoch annehmen, dass bereits, wenn auch erfolglose, Versuche mit der Resektion dieser Aneurysmen unternommen wurden.

In Übereinstimmung mit DeBAKEY (16) glauben auch wir, dass vom Operationstechnischen gesehen, die temporäre Überbrückung mit schrittweiser Anastomosierung der visceralen und renalen Äste ohne Heparinisierung des Patienten wesentliche Vorteile gegenüber dem Verfahren mit dem sogenannten Links-Bypass aufweist.

Trotz dieses Vorteiles meinen wir jedoch, dass die Operationsletalität ein fast ebenso grosses Risiko darstellt wie eine abwartende, ständig beobachtende Haltung.

Tritt jedoch eine akute Progredienz wie in unserem Falle auf, sollte der Eingriff nach der von DeBAKEY vorgeschlagenen Methode durchgeführt werden.

VI. Dissectionsaneurysma der Aorta

Unter den Krankenhauseinweisungen wurde eine durchschnittliche Häufigkeit des Vorkommens des Aneurysma dissecans von 0,09 ‰ (1 : 10756), im Sektionsgut von 2,8 ‰ errechnet (31).

Unter allen Aortenaneurysmen nehmen die dissezierenden im Sektionsgut einen Anteil von 12 - 25 ‰ ein (31), im klinischen Krankengut von 6 ‰ (von 1281 Aortenaneurysmen DeBAKEY's).

Unter den thoracalen Aortenaneurysmen finden sich in 20 ‰ dissezierende Aneurysmen (13).

Am häufigsten sind Patienten im 6. und 7. Lebensjahrzehnt, Männer 5 mal häufiger als Frauen betroffen (17).

Meist liegt ein Intimaeinriss vor, nur selten wird die Dissection durch eine Blutung aus den Vasa vasorum in die vorgeschädigte Media bedingt.

Der primäre Intimaeinriss liegt in 64,6 ‰ im Verlauf der Aorta ascendens, hier meist in den ersten 4 cm; in 21,8 ‰ liegt er in der Aorta thoracalis descendens, in 9,8 ‰ im Aortenbogen und nur in 3,8 ‰ in der Aorta abdominalis (SHENNAN, HIRST (bei 30)).

Nur in 1/5 der Fälle bleibt die Dissection umschrieben, häufig erstreckt sie sich über die ganze distale Aorta. Nach SHENNAN und HIRST ist die Aorta abdominalis in 51,2 ‰ bei primär thoracalem Intimaeinriss mitbetroffen. Somit ist die Bauchaorta in 55 ‰ aller dissezierenden Aneurysmen in den Prozess miteinbezogen.

Neben der distalen wird auch eine proximale Dissection beobachtet, sie ist bei Lokalisation des Intimaeinrisses in der Aorta ascendens fast die Regel, bei distalem Intimaeinriss dagegen selten.

Die proximale Dissection kann sich bis zum Aortenklappenring ausdehnen und zur tödlichen Rupturblutung mit

Herzbeuteltamponade führen.

Es werden drei verschiedene Verlaufsformen unterschieden:

Akute Verlaufsform:

Die akute Dissection ist am gefährlichsten, hier kann eine sofortige Perforation der Adventitia mit nachfolgender Blutung nach aussen erfolgen.

Subakute Verlaufsform:

Der Prozess entwickelt sich innerhalb von Tagen oder Wochen, bis schliesslich die Ruptur erfolgt:

Chronische Verlaufsform:

Hier besteht die Möglichkeit, dass das dissezierende Aneurysma an seinem distalen Ende in das Hauptlumen der Aorta hineinrupturiert, so dass ein doppelläufiges Aortenrohr (double barrel aorta) entsteht, dieser Vorgang wird auch Spontanheilung genannt. Das Aussenrohr kann endothelisiert werden.

Das chronische Aneurysma dissecans wird besonders in den Fällen gefunden, wo der Intimariss im Bereich oder dicht unterhalb der A. subclavia sinisistra liegt (2).

Komplikationen des chronischen Aneurysma dissecans sind: Weitere Dissection, Herzinsuffizienz, Ruptur nach aussen und Urämie (2).

Die Dissection bleibt nicht immer auf das Aortenrohr beschränkt. Die Häufigkeit des Übergreifens der Dissection auf die Äste der Aorta wurde von HIRST (31) zusammengestellt:

- A. iliaca (132 Fälle) = 31,5 %
- Truncus brachiocephalicus (67 Fälle) = 16 %
- A. renalis (63 Fälle) = 15 %
- A. subclavia (57 Fälle) = 13,5 %
- A. coronaria (39 Fälle) = 9,3 %
- A. mesenterica sup. (32 Fälle) = 7,6 %
- A. coeliaca (17 Fälle) = 4,6 %
- A. mesenterica inf. (11 Fälle) = 2,5 %.

Bei den Ästen kann ein hoher Kompressionsdruck meist der äusseren Blutsäule zur Occlusion des eigentlichen Lumens führen, wodurch das Bild einer Embolie vorge-
täuscht wird.

Die wichtigste Komplikation und grösste Gefahr ist wie bei allen Aneurysmen die Ruptur. Sie erfolgt meist in den Herzbeutel oder in das Mediastinum, nur selten retroperitoneal.

Von 425 unbehandelten Patienten verstarben:

3 % sofort, 20 % nach 24 Stunden.

Nach einer Woche lebten noch 38 %, nach einem Monat noch 20 %, nach 6 Monaten 9 % und nach 5 Jahren 1 % (31).

Symptome:

Erstes Symptom ist ein meist plötzlicher, überaus heftiger Schmerz von bohrendem, stechendem Charakter. Er beginnt entsprechend dem Intimaeinriss meist im Thorax und kann sich von hier in den Rücken, das Abdomen, in die Flanken und schliesslich in die Oberschenkel fortsetzen, entsprechend der Ausbreitung der Dissection.

Beginnt der Schmerz im Abdomen, so fand HIRST (31) in 87 % einen abdominalen Ausgangspunkt der Dissection. LEVINSON (37) berichtet, dass von 58 Fällen (Autopsien) mit Aneurysma dissecans der Aorta thoracalis insgesamt 45 (77,6 %) Schmerzen angaben, davon 14 (31,1 %) primär im Epigastrium, 4 in Thorax und Abdomen gleichzeitig und 1 Patient in der Kreuzbeingegend. Bei den übrigen Patienten trat der Schmerz in der Brust (17 Pat.), zwischen den Schulterblättern, im Nacken und im Rücken auf.

Neben dem Schmerz finden sich sehr häufig neurologische Symptome, bei 20 % tritt eine Unterbrechung der Hirndurchblutung auf, die zu einer Hemiplegie führen kann (37). Vorübergehende Schwäche einer oder mehrerer Extremitäten kann durch Ischämie peripherer Nerven oder durch

Unterbrechung der spinalen Blutversorgung bedingt sein (37).

Renale Symptome mit Flankenschmerz, Hämaturie, Oligurie treten meist bei Dissection der Nierenarterien auf.

Haematemesis oder Maelena werden bei Dissectionsvorgängen visceraler Gefäße beobachtet.

Ätiologie:

Voraussetzung ist eine Schädigung der Media, als häufigste Ursache wird die Medianecrosis idiopathica cystica angesprochen.

Ein gehäuftes Auftreten des Aneurysma dissecans wird bei Menschen mit einem MARFAN-Syndrom festgestellt, und bei diesen liegt auch tatsächlich oft eine cystische Medianekrose vor. Ebenso erkranken nicht selten Schwangere, meist im III. Schwangerschaftsmonat an einem Aneurysma dissecans. HIRST (31) konnte an Aorten gesunder Schwangerer Veränderungen im Sinne einer Medianekrose nachweisen.

Ferner werden dissezierende Aortenaneurysmen bei Patienten mit congenitalen cardio-vasculären Missbildungen beobachtet.

Die Arteriosklerose wird nur selten als Ursache der Dissection angesehen.

Bei der lumbalen Aortographie kann durch intramurale Injektion des Kontrastmittels, besonders bei geschädigter Media, eine Dissection erfolgen.

Von grosser Bedeutung ist, dass bei der überwiegenden Mehrzahl der Patienten eine arterielle Hypertension gefunden wird oder die sekundären Zeichen einer solchen nachgewiesen werden können.

In 63 % wurde ein Hochdruck gemessen.

In 72 % konnte eine hypertoniebedingte Herzhypertrophie klinisch,

in 61 % röntgenologisch,

in 86 % autoptisch nachgewiesen werden.

In 92 % aller Patienten war wenigstens eines dieser Kriterien positiv (31).

Unter DeBAKEY's (17) 179 operierten Patienten hatten 116 einen Hypertonus, 119 eine Herzerkrankung.

Der Hypertonus spielt eine mitwirkende, gravierende Rolle für den Dissectionsvorgang. Als Voraussetzung kann aber mit grosser Sicherheit ein primärer Erkrankungsprozess der Media gefordert werden.

Diagnose:

Typisch für das Aneurysma dissecans ist der im Thorax beginnende Schmerz, der sich über das Abdomen in die Flanken fortsetzt und evtl. ein Emboliesyndrom verursacht.

Die Diagnose unterstützen ferner:

Ein diastolisches Aortengeräusch, das durch die cylindrische Dilatation der Aorta mit Klappeninsuffizienz hervorgerufen wird (37).

Die Pulse sind in etwa 34 % aller Fälle asynchron (31) oder abgeschwächt, sie können überhaupt fehlen.

Charakteristisch für das Aneurysma dissecans ist die Inconstanz des Tastbefundes. Vorher fehlende Pulse treten wieder auf, bisher tastbare Pulse sind plötzlich nicht mehr zu fühlen. Entsprechend wechselnde Befunde ergeben sich auch in der Blutdruckmessung. Dieser wechselnde Tastbefund ist pathognomonisch (37).

Eine Verbreiterung des Gefässbandes im Bereich der Aorta ascendens im Röntgenbild erleichtert die Diagnose.

Das EKG ist nicht spezifisch. Die renalen und neurologischen Symptome wurden beschrieben.

Differentialdiagnose:

Da sich der Schmerz über den ganzen Körper erstrecken kann, da neurologische, urologische und gastro-intestinale

Symptome auftreten können, werden viele Erkrankungen in Erwägung gezogen werden müssen.

Der Myocardinfarkt und das akute Abdomen werden als häufigste Fehldiagnose beschrieben.

Durch den Verschluss des Gefässrohres kann das Bild einer arteriellen Embolie vorgetäuscht werden.

Operationsverfahren:

Die bekannt gewordenen Operationsverfahren zur Behandlung dissezierender Aortenaneurysmen sind palliativer und curativer Natur.

Die verschiedenen Operationsverfahren sind abhängig von der Lokalisation und Ausdehnung des Aneurysma.

1. Fensterungsoperation

Das Fenster muss so proximal wie möglich zum Intimaeinriss in der Aorta descendens gesetzt werden, um den grössten Teil des falschen Lumens zu entlasten. Hierzu wird die Aorta zwischen zwei Klemmen quer durchtrennt. Das falsche Lumen wird am distalen Ende durch fortlaufende Naht verschlossen, während die Circumferenz am proximalen Aortenstumpf nur zu etwa dreiviertel vernäht wird. Die verbleibende Öffnung in der dissezierten Aortenwand wird durch Ausschneiden der Intima und Media zu einem Fenster erweitert (s. Abb. 24). Anschliessend werden beide Aortenstümpfe wieder durch circuläre Naht vereinigt.

2. Verschluss des Intimaeinrisses

Diese Methode wird nur in den wenigsten Fällen durchführbar sein, da die Lokalisation des Intimaeinrisses nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist. Sollte der Einriss durch mehr oder weniger grossen Zufall entdeckt werden, so wäre sein Verschluss ein ideales Operationsverfahren.

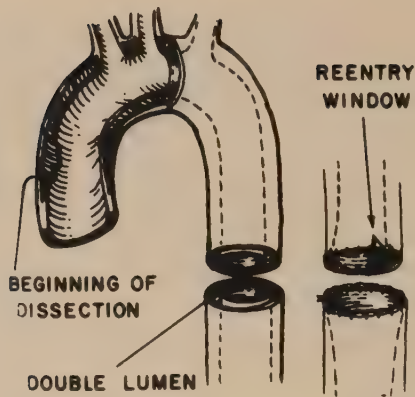


Abb. 24 (aus "Surgery of the Chest; Year-Book
Medical Publishers, 1964
Johnson J. and Ch.K. Kerby.)

3. Totalresektion des Aneurysma dissecans

Wenn der Dissectionsprozess auf die Aorta ascendens begrenzt bleibt, wird unter Einschaltung einer Herz-lungenmaschine das ganze Segment reseziert und durch ein Transplantat ersetzt.

4. Teilresektion des Aneurysma dissecans

Liegt der Intimaeinriss in der Aorta descendens, an oder gerade distal der A. subclavia sin., und reicht die Dissection mehr oder weniger weit bis zur Aorta terminalis, so muss der Anfangsteil des Aneurysma reseziert werden, um den Intimaeinriss entfernen zu können. Vor der Prothesenimplantation muss das falsche Lumen am distalen Aortenstumpf durch fortlaufende überwindliche Naht verschlossen werden. Hierbei wird ein Links-Bypass vom linken Vorhof in die A. femoralis benötigt.

Bei den bis in die terminale Aorta reichenden Dissectionsprozessen hat DeBAKEY (17) in einigen Fällen den ganzen thoracalen und oberen abdominalen Aortenabschnitt durch Prothesen ersetzt, ohne ernsthafte neurologische Symptome zu beobachten.

4 a) Beginnt die Dissection in der Aorta ascendens und dehnt sie sich u.U. bis in ihre terminalen Aste aus, so kann die Aorta dicht oberhalb des Klappenringes durchtrennt werden, unter Verwendung einer Herz-Lungenmaschine und Coronarperfusion (Abb. 25). Das falsche Lumen am distalen und proximalen Aortenstumpf wird vernäht, und die beiden Gefäßstümpfe werden durch zirkuläre Naht End-zu-End wiedervereinigt.

Besteht eine Klappeninsuffizienz, so wird diese durch eine Annuloplastik (Klappenersatz, Raffung des Anulus fibrosus) korrigiert.

Operationsergebnisse:

Über ein grösseres Krankengut operierter Dissectionsaneurysmen der Aorta kann nur DeBAKEY (17) berichten. Er behandelte in 10 Jahren (1954 - 1964) 179 Patienten. An den Folgen des Eingriffes verstarben 38 Patienten (21 %).

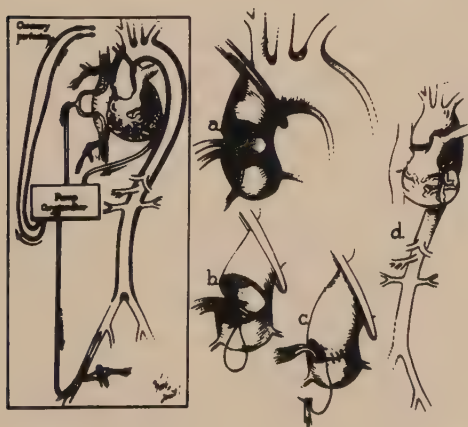


Abb. 25
(n. DeBAKEY)

Bessere Operationstechnik, Erfahrungen des Operateurs und die Wahl des Operationsverfahrens haben zu einer Abnahme der Operationsletalität geführt (17).

So starben von 1954 - 1957 13 von 32 Patienten (41 %),
von 1958 - 1960 13 von 50 Patienten (26 %),
von 1961 - 1964 12 von 97 Patienten (12 %).

Jetzt überwiegen als Todesursache die postoperative Herzinsuffizienz und der Herzinfarkt. Diese Herzerkrankungen verursachen 1/3 der Operationsletalität.

Eine schwere Hypertonie oder Herzmuskelschaden erhöhen die Operationsletalität. So betrug sie bei Patienten mit einem Hypertonus 23 % gegenüber 17 % bei den normotonen Patienten. Von den 119 Patienten mit praeoperativen Herzerkrankungen starben 24 %, von den klinisch herzgesunden Patienten nur 17 %.

Etwa 1/4 der Operationsletalität wird durch äussere Ruptur, Ruptur in den Herzbeutel und Fortschreiten der Dissection nach der Operation verursacht. Diese Komplikationen treten heute bei den radikaleren Operationsmethoden selten auf (17).

Nicht geklärt bleibt die Tatsache, dass die Operationssterblichkeit für Patienten unter 50 Jahre höher ist als für ältere Patienten. Dies gilt unabhängig von der Lokalisation des Intimaeinrisses und der Ausdehnung des Aneurysma, wobei letztere das Operationsrisiko jedoch deutlich erhöhen.

Liegt der Intimaeinriss in der Aorta ascendens, so sterben etwa ein Drittel, liegt er in der Aorta descendens, so nur etwa ein Fünftel der Kranken.

Akute Aneurysmen der Aorta ascendens haben eine etwa doppelt so hohe Mortalität wie chronische Aneurysmen gleicher Lokalisation. Bei Intimaeinriss in der Aorta descendens gibt es keinen derartigen Unterschied.

Von den 179 Fällen DeBAKEY's (17) waren 58 akute, 121 chronische Dissectionsaneurysmen.

DeBAKEY verglich sein Krankengut mit 425 nicht operierten Patienten von HIRST (31).

Bei DeBAKEY lebten nach 1 Jahr 70 %, 3 Jahren 59 %, 5 Jahren 50 %, 8 Jahren 35 % und 9 Jahren noch 17 % der operierten Patienten.

Von 425 zusammengestellten Fällen von HIRST verstarben 80 % durch das akut aufgetretene Dissectionsereignis. Nach 1 Jahr lebten noch 7 %, nach 2 Jahren 5 %, 4 Jahren 2 %, 5 Jahren 0,7 %, 8 Jahren 0,2 % und nach 9 Jahren lebte keiner der nicht operierten Patienten mehr.

Eigenes Krankengut:

Im eigenen Krankengut waren 4 Patienten an einem Aneurysma dissecans der Aorta erkrankt.

Das Durchschnittsalter der 2 Frauen und 2 Männer war mit 55 Jahren das niedrigste aller Patienten mit einem Aortenaneurysma.

Bei 2 Patienten lag der primäre Intimaeinriss in der Aorta thoracalis, die Dissection erstreckte sich bis in die Aorta abdominalis. Die Verlaufsform war einmal akut, einmal chronisch. Über Symptomatik, Befunde und Operationsverfahren wird in der Kasuistik ausführlich berichtet.

Bei den anderen beiden Patienten wurde der Dissectionsprozess bei der Operation wegen eines Aorten- respektive Iliacaverschlusses entdeckt. Eine Symptomatik seitens der Dissection lag nicht vor.

Der Entstehungsmechanismus ist mit der Ablösung arteriosklerotischer Wandmassen durch die lumbale Aortographie erklärbar.

In beiden Fällen waren es jedoch lokalisierte, chronische Verlaufsformen eines Aneurysma dissecans, die sich wegen

der Verschlusslokalisation nicht weiter nach distal ausdehnten.

In beiden Fällen wurde nach einer Thrombarteriektomie ein aorto-femoraler Bypass implantiert.

Der postoperative Verlauf war frei von Komplikationen.

K a s u i s t i k

Fall 4)

Thoraco-abdominales Aneurysma dissecans mit Rupturblutung der A. iliaca links und Iliacaverschlußsyndrom links

Patient E.K., 53 Jahre o

Nach Angaben des Patienten war dieser bisher voll berufstätig und nie ernstlich krank.

Ihm war lediglich eine arterielle Hypertension mit Werten um 200 mm Hg systolisch bekannt.

Am 15.10.1964 trat beim Setzen plötzlich ein starker, stechender Schmerz in der Brust auf, der sich schnell in Rücken, Leib und die linke Leistengegend fortsetzte. Das linke Bein wurde taub, kalt und konnte nicht mehr bewegt werden. Auch im Bein bestanden starke Schmerzen.

Die Einweisung erfolgte jetzt unter der Diagnose einer arteriellen Embolie des linken Beines.

Bei der sofort durchgeführten Operation fand sich nach Freilegung der linken A. femoralis ein ausgedehntes Haematom der Umgebung, die Adventitia der Arterie war blutig imbibiert. Die Arterie selbst war nicht embolisch verschlossen, aber drucklos.

Auf Grund dieses Befundes wurde die Diagnose eines rupturierten Dissectionsaneurysma gestellt.

Deshalb nun Durchführung einer medianen Laparotomie und Darstellung der Aorta.

Wie vermutet, lag in dem gesamten Abschnitt eine Dissection der Aorta vor. Die zu übersehende A. mesenterica inferior war ebenfalls disseziert.

Auf Grund der Anamnese schien die Dissection, wie in den meisten Fällen, ihren Ursprungsort in der thoracalen Aorta gehabt zu haben. Das Haematom liess sich an der linken A. iliaca interna dicht am Leistenband lokalisieren. Hier musste die Perforation nach aussen erfolgt sein. Da nicht zu übersehen war, ob die linke A. iliaca nur durch Kompression kollabiert oder zusätzlich doch durch einen Thrombus verschlossen war, wurden Rekonstruktion und Angioplastik folgenderweise durchgeführt:

Längsincision der Aorta unterhalb der A. mesenterica inferior durch beide Wandschichten. An der dorsalen Seite wurde ein etwa 1 cm² messendes Fenster an der Innenwand der Aorta hergestellt. Dann wurde eine Dacron-Prothese von 8 mm Durchmesser terminolateral mit beiden Wandschichten der Aorta anastomosiert.

Nach Freigabe des Blutstromes ergab sich nun überraschenderweise, dass sowohl die A. iliaca als auch A. femoralis wieder stark pulsierten, so dass sich das nur kollabierte Gefäss durch die innere Fensterung wieder entfalten konnte und demnach keine Thrombosierung vorgelegen hatte.

Trotzdem wurde die Anlage des linksseitigen aorto-femoralen Bypass vervollständigt, um dem Aortenrohr eine weitere Entlastungsmöglichkeit zu geben (Abb. 26).

Die distale Anastomose erfolgte dicht unterhalb der A. femoris profunda in typischer Weise als breite End-zu-Seit-Anastomose.

Anschliessend Naht des hinteren Peritoneum und schichtweiser Verschluss der Wunden.

Postoperativ waren die Pulse im linken Bein gut tastbar.



Abb. 26

Verlauf:

Unter Oligurie, Anstieg von Kreatinin und Rest-N kam es am 5. postoperativen Tag bei instabilem Kreislauf zur Aspirationspneumonie.

Nach Stabilisierung des Kreislaufes kam es zwar zu einem Absinken der Kreatinin- und Rest-N-Werte, die Pneumonie war jedoch nicht zu beheben und der Patient erlag ihr am 11. postoperativen Tage.

Die Obduktion ergab eine Bestätigung unserer Diagnose.

Die Aorta und die grossen Gefässe waren erheblich arteriosklerotisch verändert.

Die Abgänge der Aa. intercostales waren nicht von der Dissection betroffen, wodurch sich ein Fehlen neurologischer spinaler Symptome erklärte.

Dissection und Ruptur sowie das operative Vorgehen werden in der Abb. 27 dargestellt.

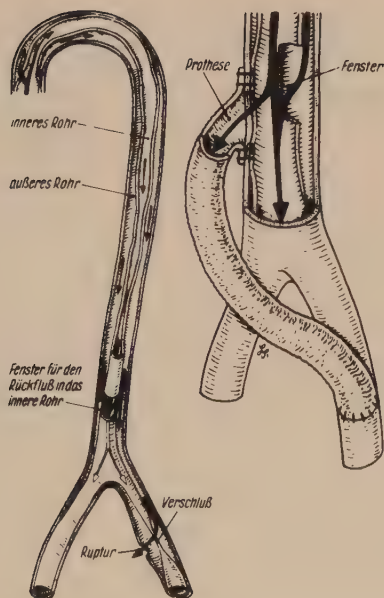


Abb. 27

Diskussion

Der Eingriff wurde unter der Diagnose "Embolie des linken Beines" begonnen.

Als sich als wahre Ursache der Ischämie der linken unteren Extremität ein akutes Dissectionsaneurysma der Aorta herausstellte, schien die Fensterungsoperation in der Pars abdominalis der Eingriff mit dem geringsten Risiko für den in schlechtem Allgemeinzustand befindlichen Patienten zu sein. Auch zeigte die nachher normale Durchblutung aller Gefäßabschnitte, dass die Fensterung hier ein funktionell gutes Ergebnis erbracht hatte. Wären Diagnose und Ausmaß des Aneurysma dissecans zu Beginn der Operation bekannt gewesen, so hätte hier eine proximale Fensterung in der Pars thoracalis descendens aortae oder aber eine Resektion des Aneurysma oberhalb des Intimaeinrisses in der Aorta ascendens mit anschließender Transplantation zumindest in Erwägung gezogen werden müssen.

Hier handelte es sich jedoch um eine Notoperation, bei der der schlechte Allgemeinzustand einen so ausgedehnten Eingriff nicht erlaubte.

Fall 5)

M.P., 53-jährige Patientin.

Am 1.5.1961 wurde die Patientin wegen eines plötzlich aufgetretenen thoracalen Schmerzes unter der Verdachtsdiagnose Myocardinfarkt in ein auswärtiges Krankenhaus eingewiesen.

Das dort angefertigte EKG zeigte keinen pathologischen Befund.

Bei der Thoraxdurchleuchtung wurde die Diagnose Aneurysma dissecans der ganzen thoracalen Aorta gestellt (s. Abb. 28).

Wegen dieses Befundes erfolgte am 1.6.1961 die Verlegung auf unsere Abteilung.

Bei der am 5.6.1961 durchgeführten Operation fand sich ein Aneurysma dissecans der Aorta, das von der Pars ascendens über das Diaphragma hinaus bis auf die abdominale Aorta reichte. Nach Abklemmen der Aorta mit zwei Gloverklemmen erfolgte die Incision im vorderen Anteil.



Abb. 28

Die Dissection nahm etwa die Hälfte der Circumferenz ein.

Am distalen Aortenstumpf wurden die beiden Anteile der Aortenwand durch fortlaufende Naht über die Hälfte der Circumferenz vereinigt.

Im proximalen Stumpf wurde eine Resektion der inneren Schicht auf etwa 2 cm vorgenommen.

Danach erfolgte die Wiedervereinigung der beiden Aortenstümpfe durch zwei fortlaufende Nähte mit der äusseren Wandung des proximalen Aortenstumpfes und beider Schichten des unteren.

Der postoperative Verlauf war komplikationsfrei, die Entlassung aus der stationären Behandlung erfolgte am 8.7.1961 bei Beschwerdefreiheit der Patientin.

Eine Röntgenkontrolle im Januar 1965 zeigte eine etwas ektatische aber einlumige Aorta thoracalis.

Diskussion:

Weitaus günstiger lagen die Verhältnisse bei unserer Patientin mit einem chronischen Aneurysma dissecans der Aorta.

Hier ermöglichte die einfache Fensterungsoperation in der Aorta thoracalis descendens ein gutes, dauerhaftes Ergebnis. Allerdings ist hier nicht sicher, ob nicht bereits eine spontane Heilung im distalen, abdominalen Aortenabschnitt erfolgt war.

Der Eingriff erscheint dennoch gerechtfertigt, da eine einlumige Aorta, wie es die Röntgenkontrollen zeigten, wiederhergestellt werden konnte.

VII. Sonderform: Kunststoffprothesenaneurysma mit enteraler Fistel

Die Häufigkeit der Ruptur aller Typen von Aortentransplantaten in den Gastrointestinaltrakt beträgt 0,6 - 4 % (32).

Homoiotransplantate rupturieren in 1,3 - 4 %. Von 175 Kunststofftransplantaten rupturierten nur 0,6 % (8); in einer Studie für die SOCIETY VASCULAR SURGERY (9) war die Häufigkeit der Ruptur einer Kunststoffprothese in den Gastrointestinaltrakt mit 0,8 % angegeben (9).

Von 33 Homoiotransplantaten, die in den Intestinaltrakt rupturierten, waren 25 wegen eines abdominalen Aortenaneurysma eingepflanzt worden, 6 wegen eines LERICHE-Syndroms, bei 2 ist die Indikation nicht bekannt.

Ort der Ruptur war in 25 Fällen das Duodenum, in 6 das Jejunum, in 2 das Ileum.

Die Ruptur ereignete sich 2 Wochen bis 72 Monate nach der Erstoperation (39).

Ort des Defektes war in nur 7 Fällen die Anastomosen-naht, in 26 dagegen die Wand des Homoiotransplantates, hier gewöhnlich ein unterbundenes Lumbalgefäß.

Die Statistik der Kunststoffprothesen ist ähnlich (15 Fälle). Indikation für die gefäßplastische Operation war 10 mal ein Aneurysma der Bauchaorta, 4 mal ein LERICHE-Syndrom, bei einem Fall ist sie nicht bekannt.

Ort der Ruptur war 14 mal das Duodenum, 1 mal das Ileum.

Die Ruptur erfolgte 2 - 25 Monate nach der Operation.

Ort des Prothesendefektes war hier hingegen bei 8 Patienten die Anastomose und nur bei 3 Patienten die Prothesenwand.

Die Mehrzahl dieser Fisteln trat bei Patienten auf, bei denen wegen eines abdominalen Aortenaneurysma eine Gefäßprothese implantiert wurde.

Die in der Literatur hierfür angegebenen Gründe sind: Die degenerativ-sklerotisch veränderte körpereigene Aorta sowie die Diskrepanz zwischen Aorten- und Transplantatgrösse.

Auch liegt die proximale Anastomose bei Prothesen, die wegen eines Aneurysma eingepflanzt werden, mehr cranial als bei Operationen wegen Aortenverschlusskrankheiten, deshalb näher zum Duodenum.

Andere Faktoren sind Drehung der Prothese und Infektionen, besonders bei Kunststoffprothesen (Fremdkörperreaktion) (7, 8), ferner die nahe Beziehung des Darmes, vor allem des retroperitonealen Anteils des Duodenum zur pulsierenden, relativ starren Prothese.

Der Defekt kann sich, meist abhängig von der Art der Prothese, an der Anastomosennaht oder an der Prothesenwand entwickeln, es kommt zur Bildung eines falschen Aneurysma und anschliessender Ruptur in den Gastrointestinaltrakt.

Ein anderer Mechanismus ist die direkte Kommunikation zwischen Anastomosennaht oder Wanddefekt der Prothese und Intestinum ohne vorherige Bildung eines falschen Aneurysma.

Die gastrointestinale Blutung kann von der Wand des erodierten Darmes, vom Leck in der Prothese oder durch die Interstitien der Prothese erfolgen, wenn die Prothesenintima durch Andauung zerstört worden ist. Letzteres ereignete sich bei einem Fall von LONG (39), hier war die Kunststoffprothese in das Duodenum eingewandert und angedaut worden.

Eine Infektion kann bei allen diesen Mechanismen mitbeteiligt sein.

Die erfolgreiche Behandlung hängt von der sofortigen Diagnose ab. Häufig wird das Krankheitsbild mit dem eines Ulcus verwechselt, sogar die Anamnese spricht häufig dafür (32, 39). Die durchgemachte Gefässoperation

sollte jedoch immer an die Bildung einer aorto-duodenalen Fistel denken lassen.

Von 33 Fällen mit rupturiertem Homoiotransplantat in den Gastrointestinaltrakt überlebten 8 Patienten.

Bei 7 von ihnen wurde nach Resektion des gesamten Homoiotransplantates nun eine Kunststoffprothese eingenäht, bei einem Patienten wurde das Homoiotransplantat nur teilweise wieder durch ein solches ersetzt.

Von 15 Patienten mit aorto-intestinaler Fistel bei Kunststofftransplantat überlebten 3. Bei 2 von ihnen wurde die Kunststoffprothese excidiert und die Aorta ligiert, bei einem Patienten wurde nach Excoision des defekten ein anderes Kunststofftransplantat implantiert (9).

Synthetische Transplantate werden bevorzugt, weil sie besser an die Grösse der Aorta angepasst werden können, ausserdem rupturieren sie seltener.

Eine Zahl von Praeventivmassnahmen zur Verhütung der aorto-intestinalen Fistel nach angioplastischer Operation in diesem Aortenabschnitt wurde angegeben.

Die meisten Autoren empfehlen einen sehr sorgfältigen Verschluss des Peritoneums über der Prothese, DeWEESE (18) hat einen zweischichtigen Verschluss angegeben. COOLEY (5) näht einen Netzzipfel über die Anastomose, MARTIN (42) und JAVID (33) belassen im Falle einer Aneurysmenresektion dessen Hinterwand und nähen diese um die Prothese.

Wichtig ist eine in der Länge passende Prothese, um eine Drehung dieser zu vermeiden, was ebenfalls eine Darmerosion verhindern hilft.

LONG (39) fordert die Entfernung der Homoioplastik bei Auftreten einer aorto-intestinalen Fistel und deren Ersatz durch ein neues Kunststofftransplantat.

Bei unklarer gastro-intestinaler Blutung bei vorhandener Aortenprothese muss bei der Laparotomie das ganze Transplantat inspiziert werden, damit auch ein kleiner Defekt

nicht übersehen wird.

Eigenes Krankengut

Wir können über drei Patienten berichten, bei denen sich 6 Wochen, 1 1/2 und 2 1/2 Jahre nach Einsetzen einer Kunststoffprothese eine aorto-duodenale Fistel bildete.

Fall 1)

E.Sch., 57-jähriger Patient mit hohem, komplettem Aortenverschluss.

Am 18.2.1963 Durchführung einer aorto-femorale Umgehungsoperation (Dacronbifurkation) mit End-zu-End-Anastomose zwischen Aorta und alloplastischer Prothese. Nach komplikationsfreiem Verlauf wurde der Patient drei Wochen später entlassen.

Nach weiteren drei Wochen erfolgte die stationäre Wiederaufnahme wegen einer seit 4 Tagen bestehenden gastrointestinalen Blutung mit Haematemesis und Maelena. Es bestand der Verdacht einer Blutung aus einem Ulcus duodeni, da ein abgelaufener ulceröser Prozess am Duodenum während der Operation diagnostiziert werden konnte.

Bei der Aufnahme am 10.4.1963 bestand eine schwere Anaemie mit einem Haemoglobinwert von 6,8 g %.

Nach Infusion von insgesamt 1000 ml Blut trat eine Normalisierung der zunächst hypotonen Blutdruckwerte ein.

Am Abend des Aufnahmetages kam es erneut zu einer massiven Haematemesis und Maelena mit schwerstem Schockzustand.

Die daraufhin vorgenommene Laparotomie erbrachte den Befund einer aorto-duodenalen Fistel. Noch bevor eine Rekonstruktion durchgeführt werden konnte, verstarb der Patient in tabula infolge des haemorrhagischen Schocks.

An der proximalen Anastomose war eine Öffnung von etwa 8 mm Länge und im Duodenum eine Arrosionsstelle, die ca. pfenniggross war, nachweisbar.

Die histologische Untersuchung der Duodenalwand im Bereich der Arrosionsstelle ergab eine einschmelzende Entzündung.

Fall 2)

E.B., 56-jähriger Patient.

Im Januar 1962 wurde wegen eines inkompletten LERICHE-Syndroms eine aorto-femorale Umgehungsoperation durch Implantation einer Dacronbifurkationsprothese mit End-zu-Seit-Anastomose am Aortenrohr durchgeführt.

Am 15.11.1963 wurde der Patient von einer auswärtigen Klinik unter der Verdachtsdiagnose eines retroperitonealen Senkungsabszesses zu uns überwiesen.

Es fand sich eine schmerzhafte Anschwellung in der linken Leistenbeuge ohne Anzeichen einer Fluktuation.

Am 25.11.1963 wurde durch einen linksseitigen Leistenschnitt der linke Prothesenschenkel freigelegt, ohne dass ein Abscess nachgewiesen werden konnte. Dagegen fand sich ein daumenendgliedgrosser derber Lymphknoten im Bereich des Leistenbandes, der exstirpiert wurde.

Nach reizloser Wundheilung erfolgte die Entlassung bei Beschwerdefreiheit des Patienten am 5.12.1963.

Am gleichen Abend musste der Patient wegen einer massiven gastro-intestinalen Blutung wieder aufgenommen werden.

Nach Verabreichung mehrerer Blutkonserven stabilisierten sich die Kreislaufverhältnisse.

Am 19.12. trat eine Recidivblutung auf, so dass sofort die Laparotomie unter der Verdachtsdiagnose einer aortoduodenalen Fistel vorgenommen werden musste. Wie vermutet, fand sich als Ursache der Blutung eine

aorto-duodenale Fistel zwischen dem Bereich des caudalen Duodenums und der Kunststoffprothese (s. Abb. 29 - 31).

Das Leck an der Aorta im Anastomosenbereich war 5 mm breit. Es wurde ein Kunststoffflicken von aussen auf das Leck aufgesteppt. An der retroperitonealen Fläche des Duodenum zeigte sich ein im Durchmesser 1.1/2 cm messender Defekt, der durch Einzelknopfnähte verschlossen wurde. Anschliessend wurde durch Interposition von Netzgewebe zwischen Prothese und Duodenum eine vorbeugende Sicherung der Anastomosennaht erstrebt.

Der postoperative Verlauf war in den ersten 8 Tagen komplikationsfrei. Am 27.12.1963 trat eine massive Blutung auf. Die sofort durchgeführte Laparotomie ergab einen ausgedehnten Bauchdeckenabszess.

Es fand sich eine erneute Ruptur sowohl in die freie Bauchhöhle als auch in das Duodenum.

Wegen des bestehenden Bauchdeckeninfektes musste auf eine Rekonstruktion verzichtet und das Transplantat reseziert werden. Das Duodenalleck wurde verschlossen.

Erwartungsgemäss entwickelte sich in der postoperativen Phase eine diffuse Peritonitis, welche zu einem toxischen Kreislaufversagen mit tödlichem Ausgang am 9. postoperativen Tage führte.

Histologie

Es fehlte eine echte Einheilung der Prothese. Nur an einem Teil des Transplantates waren in einer dünnen Schicht Granulationen nachweisbar, die aber nicht zu einer Durchflechtung des Prothesenmaterials geführt hatten.

Veränderungen, die auf einen floriden Entzündungsprozess hinwiesen, waren massenhaft polymorphkernige Leukozyten, die teilweise in die älteren thrombotischen Abscheidungen eingewandert waren und diese mehr oder weniger stark zur Auflösung gebracht hatten.

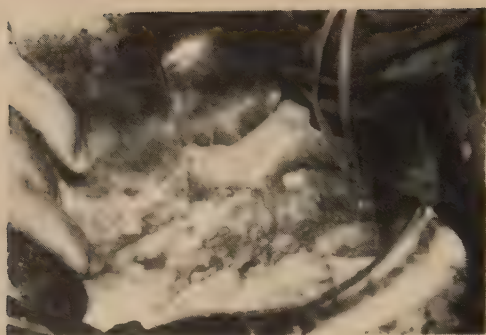


Abb. 29

Operationssitus:
Darstellung der
aorto-duodenalen
Fistel vor Durch-
trennung.

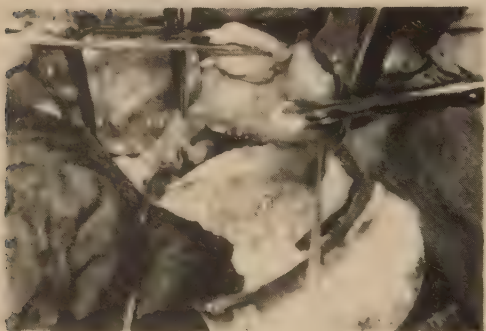


Abb. 30

Operationssitus:
Eröffnung im
Fistelgebiet.

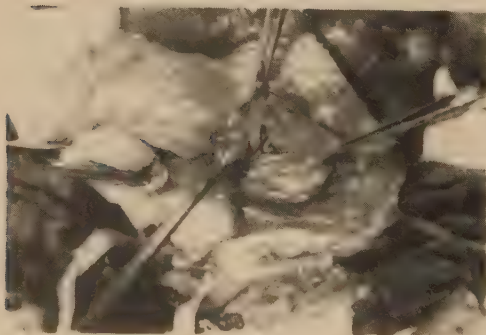


Abb. 31

Operationssitus:
Darstellung des
Duodenaldefektes
vor dem operativen
Verschluss.
Die Leckstelle im
Bereich der Anasto-
mose ist bereits
verschlossen.

Diagnose: Nicht eingeeheilte, infizierte Prothese.
An der Hinterwand des Duodenum fand sich ein Defekt in unmittelbarer Nähe der Einpflanzungsstelle der Prothese. Auch hier bestand eine ältere, eitrige, teilweise einschmelzende und sequestrierende Entzündung.

Fall 3)

Bei R.K., einem 58-jährigen Patienten, war am 30.1.1962 eine aorto-femorale Bypass-Operation wegen eines LERICHE-Syndroms durchgeführt worden.

Ein Jahr später mussten mehrere Revisionsoperationen und schliesslich die linksseitige Oberschenkelamputation wegen einer Gasbrandinfektion vorgenommen werden. Danach war der Patient beschwerdefrei.

Am 28.7.1965 erfolgte die stationäre Aufnahme wegen einer 4 Tage vorher aufgetretenen Spontanperforation eines Abszesses in der linken Leistenbeuge. Bereits 4 Wochen vorher hatte der Patient über Schmerzen im Rücken, die in die linke Leistenbeuge ausstrahlten, geklagt.

Während der klinischen Beobachtungszeit konnte der Verdacht eines Prothesendefektes insofern bestätigt werden, als am 7.8.1965 eine massive Blutung aus dem praeformierten Kanal und damit aus der Leistenbeuge erfolgte.

Etwa 2 Stunden später wurde auch eine massive gastro-intestinale Blutung mit Haematemesis und Melaena beobachtet.

Die am gleichen Tage erfolgte Operation bestätigte die Verdachtsdiagnose einer aorto-duodenalen Fistel. Das infizierte Transplantat wurde entfernt und das Aortenrohr durch eine Längsnaht verschlossen, der Duodenaldefekt durch Einzelknopfnähte gedeckt.

Im Anschluss an die Resektion trat eine fibrinolytische Blutung auf, die sich therapeutisch nicht beherrschen liess.

Da sich der Patient durch die starke Ausblutung nun in einem haemorrhagischen Schockzustand befand, erfolgte der Exitus letalis am nächsten Tage.

Bei der Operation wie auch Sektion fand sich ein bindegewebiges Prothesenlager mit einer verschwielenden Entzündung in diesem Bereich.

Im Hauptlumen des Prothesenanteils lag ein infizierter, kautschukartiger Thrombus. Der gesamte linke Prothesenschenkel war durch einen Thrombus ausgefüllt, der ebenfalls putride verändert war.

Die Fistel hatte sich zwischen dem aufsteigenden Abschnitt des unteren Duodenumanteiles und der Aorta nahe der Prothesenanastomose ausgebildet.

Als Nebentbefund wurde bei der Sektion ein sehr grosses Herzwandaneurysma des linken Ventrikels als Infarktfolge und eine linksseitige Obergeschosstuberkulose festgestellt.

Diskussion

Für die Bildung der aorto-duodenalen Fistel bei unseren Patienten können folgende Entstehungsmechanismen diskutiert werden:

Im Falle der bereits nach 6 Wochen aufgetretenen Fistelblutung muss eine Leckstelle an der Anastomose angenommen werden, wodurch ein pulsierendes Haematom entstand.

Nach bindegewebiger Abkapselung desselben bewirkte das nun falsche Aneurysma durch ständige Pulsation an der relativ weichen Duodenalwand eine Arrosion. Damit war die Ruptur des Aneurysma spurium in das Duodenum lediglich eine Frage der Zeit.

Als Ursache der Leckbildung muss eine gestörte Einheilung des Implantates in die schwer degenerativ veränderte Aorta angenommen werden; es lag eine "schwerste Atheromatose mit Geschwürsbildungen in der distalen Aorta vor". Die einschmelzende Entzündung in der Wand des Duodenum dürfte in erster Linie arrosionsbedingt gewesen sein.

Bei unserem 2. Patienten lag zwischen Transplantatimplantation und Fistelbildung ein Zeitraum von 2 Jahren. Es muss angenommen werden, dass die Neoadventitiabilisierung das benachbarte Duodenum so eng einbezog, dass allein durch die Prothesenpulsationen das Duodenum perforiert wurde. Nach Andauung der Prothese durch den Duodenalsaft kam es an deren schwächstem Punkt, der Naht, zu einer Anastomoseninsuffizienz und damit zu einer direkten Kommunikation zwischen Aorta und Duodenum, ohne dass sich ein falsches Aneurysma ausgebildet hatte.

Bei dem 3. Patienten fand sich ein infiziertes Transplantat.

Wir müssen annehmen, dass es nach den erwähnten Revisionsoperationen und der Oberschenkelamputation zu einer sehr langsam fortschreitenden, ascendierenden Infektion im Transplantat kam.

Die Ausbildung der aorto-duodenalen Fistel ist hier einmal wie in Fall 2 zu erklären, sie ist jedoch wahrscheinlicher durch die Transplantatinfektion bedingt.

Die Entzündung kann primär zu einer Anastomoseninsuffizienz geführt haben, die sowohl die Fistelblutung aus dem Leistenkanal als auch die aorto-duodenale Fistel zur Folge hatte.

Der vorangegangene Inguinalabszess weist deutlich auf eine retroperitoneale Entzündung hin, deren Ausgangspunkt die infizierte Prothese war.

Zur Frage der chirurgischen Behandlung der aorto-duodenalen Fistel sind in der Literatur zwei Wege angegeben

worden; einmal die Resektion der Prothese mit Neuimplantation und zum anderen ausschliesslich die Entfernung des Transplantates ohne Reimplantation.

Kann mit Sicherheit eine minimale, die unteren Extremitäten erhaltende Restdurchblutung festgestellt werden, so empfiehlt sich die Resektion des Transplantates, ohne dass sofort eine Rekonstruktion vorgenommen wird. Letztere kann zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Da in den meisten Fällen eine Infektion nicht ausgeschlossen werden kann, erscheint uns dieses Vorgehen als die einzige Möglichkeit, den Patienten vor einer neuen Anastomosenblutung zu schützen. Auch besteht der Vorteil des kleineren Eingriffes für den durch seinen Blutverlust geschwächten und im Schockzustand stehenden Patienten.

Wir möchten annehmen, dass zwei unserer Patienten (Fall 2 und 3) überlebt hätten; Fall 3, wenn nicht der ausgedehnte ältere Myocardinfarkt und die Obergeschosstuberkulose komplizierend hinzugekommen wären; der 2. Patient hätte ohne die schwere Infektion bei sofortiger Resektion der Prothese eine wesentlich bessere Überlebenschance gehabt.

Wenn der Kollateralkreislauf für die Versorgung der unteren Extremität nicht ausreicht, so muss auf eine sehr sorgfältige Resektion und auf Abschirmung des neuen Transplantates vom Duodenum geachtet werden.

Die Prognose der aorto-duodenalen Fistel ist noch ungünstiger als die des rupturierten abdominalen Aortenaneurysma.

Bei den von LONG (38) zusammengestellten Fällen betrug die Überlebensrate der operierten Patienten mit defekten Homoiotransplantaten 24 %, mit Kunststoffprothesen 20 %. Wegen dieser überaus schlechten Prognose bleiben die Praeventivmassnahmen, d.h. Absicherung des Duodenum, allein entscheidend für die Zukunft des Patienten mit einem Transplantat in der Aorta abdominalis.

C Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wurde über 30 Patienten mit einem aneurysmatischen Prozess im Bereich der Aorta abdominalis berichtet. Bei 27 Patienten konnte eine curative Operation durchgeführt werden; 2 mal wurde nur eine Probelaaparotomie und einmal der Versuch einer Resektion vorgenommen.

Je nach Lokalisation und Art des Aneurysma wurde nach intaktem und rupturiertem abdominalem und thoraco-abdominalem Aortenaneurysma, nach Dissectionsaneurysma und Kunststoffprothesenaneurysma mit enteraler Fistel in Gruppen eingeteilt und unterschieden.

Alter und Geschlechtsverteilung der Patienten, Symptomatik, Diagnose und Differentialdiagnose, Komplikationen, Operationsverfahren und Spätergebnisse der Behandlung wurden an Hand des eigenen Krankengutes ausgewertet und mit der Weltliteratur verglichen.

Dass das abdominale Aortenaneurysma keine so seltene Erkrankung darstellt, wird durch die steigende Zahl der Publikationen demonstriert.

Die höhere Lebenserwartung und die damit verbundene Häufung der degenerativen Gefässerkrankungen haben eine echte, Operabilität und subtilere Diagnostik eine relative Zunahme dieses Krankheitsbildes bewirkt.

Von WRIGHT (56) wird das Aortenaneurysma einer malignen Erkrankung gleichgestellt. Die Ruptur ist Todesursache in 30 - 50 %.

Neben dem Rupturereignis drohen dem Patienten schwerstwiegende und tödlich verlaufende Komplikationen von Seiten des allgemeinen Gefäßschadens.

Durch die heute geübten Operationsverfahren konnte die Prognose des Aneurysmenträgers wesentlich gebessert werden.

Von allen Aortenaneurysmen hat das intakte Aneurysma der terminalen Aorta das geringste Operationsrisiko.

Der Vergleich der primären Operationsletalität von 9 - 15 % und der Spätmortalität von 42 % 5 und 70 % 10 Jahre nach der Operation mit einer Absterbequote von 45 % nach 1 Jahr und 91 % nach 5 Jahren bei den nicht behandelten Patienten berechtigt zu einem operativen Handeln.

Der Eingriff selbst ist nur in einem Fünftel der Fälle Letalitätsursache, der generalisierte Herz- und Gefäßschaden dagegen zu Dreiviertel aller postoperativen Todesfälle.

Von unseren 20 Operierten mit einem intakten Aneurysma der abdominalen Aorta verstarben 3 (15 %).

Nur bei einem Patienten hing die Todesursache unmittelbar mit der Operation zusammen, die beiden anderen Patienten verstarben an ihrem Herzleiden.

Werden bei einem Aneurysma Symptome beobachtet, so deuten diese in den meisten Fällen auf einen Ausdehnungsvorgang hin. Wegen drohender Rupturgefahr ist eine Operationsindikation in den meisten Fällen gegeben.

Als Kontraindikationen sind frische Myocardinfarkte, ausgeprägte cerebrale Durchblutungsstörungen und andere schwere konsumierende Erkrankungen wie Tuberkulose, dekompensierter Diabetes u.a. anzusehen.

Das Alter allein stellt keine besondere Kontraindikation dar.

Die geringe Dilatation der Aorta bzw. ein kleines Aneurysma stellt nicht notwendigerweise eine Indikation zur Resektion dar, wenn Symptome fehlen.

Die Patienten sollten jedoch ständig beobachtet werden.

Bei den grösseren Aneurysmen ist die Teilresektion der totalen Entfernung des Aneurysma vorzuziehen, da hierdurch die Gefahr von Verletzungen der Nachbarorgane vermindert und die Prothese gegen die Umgebung besser isoliert wird, wenn die äussere Aneurysmenwand als Prothesenlager Verwendung findet.

Als Prothesenmaterial eignen sich besonders Dacron oder Teflon. Wir konnten bei Verwendung von Dacronprothesen keine transplantatspezifischen Komplikationen beobachten.

Bei der Ruptur des Aneurysma kann praktisch nur die retroperitoneale, abgedeckte Blutung, die die häufigste Form aller Rupturen darstellt, operativ behandelt werden.

Die Diagnose ist meist durch einen typischen Symptomenkomplex (Kollaps, pulsierender Abdominaltumor, abdominaler Vernichtungsschmerz) leicht zu stellen.

Differentialdiagnostische Irrtümer wie Myocardinfarkt, akutes Abdomen verschiedener Genese können Schwierigkeiten bereiten.

Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg ist der sofortige Eingriff, da ein grösserer Teil der Patienten schon innerhalb der ersten 24 Stunden nach dem Rupturereignis infolge eines Schockes verstirbt.

So konnte auch bei unserem Material von 4 Patienten nur bei 2 eine Resektion mit Transplantatzwischenschaltung vorgenommen werden.

Trotz der Tatsache, dass von unseren Patienten letztlich alle verstorben sind, ist auf Grund von Erfahrungen an einem grösseren Krankengut aus der Weltliteratur die operative Behandlung von rupturierten Aneurysmen anzustreben, da nur so eine geringe Chance der Rettung besteht.

Das thoraco-abdominale Aortenaneurysma birgt nicht nur von Seiten der Grundkrankheit, sondern auch vom Operationstechnischen her ein hohes Risiko.

Da bei dieser Lokalisation eine Vielzahl von Komplikationen zu erwarten ist, besteht eine Operationsindikation unseres Erachtens nur dann, wenn Zeichen einer drohenden Ruptur vorhanden sind. Bei einer Ruptur besteht natürlich die gleiche Operationsindikation wie

allen anderen rupturierten Aneurysmen, obwohl hier noch keine Resektionsversuche beschrieben wurden.

Wir sahen 2 Patienten mit diesem Aneurysmentyp. Einmal erschien uns der Eingriff zu risikoreich, der Patient verstarb 6 Monate später durch Ruptur dieses Aneurysma. Der von uns operierte Patient verstarb noch während der Operation.

Trotz der guten Ergebnisse, die ausschliesslich von DeBAKEY mitgeteilt wurden, wobei in der Mehrzahl der Fälle als Operationsmethode die temporäre Überbrückung gewählt wurde, halten wir die Behandlung des thoraco-abdominalen Aneurysma für sehr problematisch. Möglicherweise können verbesserte Operationsverfahren in der Zukunft bessere Behandlungsergebnisse erzielen.

Beim Aneurysma dissecans müssen akute und chronische Verlaufsformen, Lokalisation und Ausdehnung des Prozesses unterschieden werden, da sie für die Erfolgsaussichten einer Behandlung bedeutungsvoll sind.

Da das Aneurysma meist die ganze Aorta einnimmt, ist die Symptomatik äusserst wechselnd und vielgestaltig, das Feld der differentialdiagnostischen Möglichkeiten ist gross.

Alarmierend ist die Tatsache, dass 24 Stunden nach Einsetzen der Dissection 20 % der Patienten, schon eine Woche später 72 % der Patienten verstorben sind. Diese zweifellos akuten Verlaufsformen müssen deshalb sofort operiert werden. Die akute Dissection hat ebenso wie die Ruptur eines echten Aortenaneurysma eine absolute Operationsindikation.

Da die chronische Verlaufsform eine günstigere allgemeine Prognose hat, wird die Operationsindikation nicht immer einfach zu stellen sein. Die Gefahr einer Ruptur des Aneurysma nach aussen oder in den Herzbeutel sowie die Möglichkeit einer Progredienz des Prozesses müssen jedoch immer beachtet werden!

Dass die Operationsletalität beim akuten Aneurysma dissecans doppelt so hoch ist wie beim chronischen, rechtfertigt keine abwartende Haltung, wie die hohe Letalität der nicht behandelten Patienten zeigt.

Die radikale Operationsmethode ist je nach Lokalisation des Intimaeinrisses und Ausdehnung des Aneurysma anzustreben. Sie wird jedoch wegen des schlechten Allgemeinzustandes der Patienten nicht immer möglich sein, wodurch die Fensterungsoperation ihren Wert als Noteingriff behält.

Bei den von uns behandelten 4 Patienten erstreckte sich die Dissection bei 2 nur auf die terminale Aorta. Es handelte sich hierbei um iatrogen bedingte Dissectionsaneurysmen nach vorangegangener lumbaler Aortographie. Ein erfolgreicher, rekonstruktiver Eingriff war in beiden Fällen möglich.

Auch eine Patientin mit einem chronischen Dissectionsaneurysma der ganzen Aorta konnte erfolgreich durch eine Fensterungsoperation behandelt werden.

Ein Patient mit einem akuten Dissectionsaneurysma der gesamten Aorta verstarb postoperativ an einer respiratorischen Insuffizienz.

Die aorto-duodenale Fistel nach Implantation alloplastischer Prothesen ist eine Komplikation, die sicher nicht ganz verhindert werden kann.

Sie tritt besonders dann auf, wenn das Transplantat dicht unterhalb der Nierenarterien anastomosiert werden muss.

Die aorto-enterale Fistel wurde bei Kunststoffprothesen nur in 0,6 % beobachtet.

Die Ursachen können einmal technische Fehler an der Anastomose sein, zum anderen kann die schwere Grundkrankheit der Aorta eine mangelhafte Einheilung bedingen.

Schliesslich können auch Infektionen fördernd auf den schlechten Einheilungsprozess wirken.

Die Ursache der Fistelbildung bei unseren 3 Patienten wurde zu erklären versucht.

Als Behandlungsverfahren kommen die ausschliessliche Transplantatentfernung und nur in einigen Fällen auch die erneute Rekonstruktion in Betracht.

D L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

1. Blakemore, A.H. and Voorhees, A.R. Jr.:
Aneurysm of the Aorta; a Review of 365 Cases.
Angiology 5: 209, 1954.
2. Bosher, L.H. Jr., J.W. Brooks, A.J. Pois:
The Surgical Treatment of Dissecting Aneurysm of the
Ascending Aorta: With a Report of Four Cases in the
Chronic Stage.
Ann. Surg. 159: 829, 1964.
3. Cannon, J.A., J. Van DeWater, W.F. Barker:
Experience with the Surgical Management of 100 Consecutive
Cases of Abdominal Aortic Aneurysm.
Am. J. Surg. 106: 128, 1963.
4. Carlsson, J. and N.H. Sternby:
Acta chir. scand. 127: 466, 1964.
5. Cooley, J.A. in Discussion of Paper by Javid, H.,
W. Dye, W.J. Grove and O.C. Julian:
Resection of Ruptured Aneurysm of the Abdominal Aorta.
Ann. Surg. 142: 613, 1955.
6. Cordell, A.R., R.H. Wright and F.R. Johnston:
Gastrointestinal Hemorrhage After Abdominal Aortic
Operations.
Surgery 48: 997, 1960.
7. Crawford, E.S., M.E. DeBakey and D.A. Cooley:
Clinical Use of Synthetic Arterial Substitutes in Three
Hundred Seventeen Patients.
Arch. Surg. 76: 261, 1958.
8. Crawford, E.S., M.E. DeBakey, G.C. Morris jr. and
E. Garret:
Evaluation of Late Failures After Reconstructive Operations
for Occlusive Lesions of the Aorta and Iliac, Femoral and
Popliteal Arteries.
Surgery 47: 79, 1960.

9. Creech, O. Jr., R.A. Deterling Jr., S. Edwards, O.C. Julian, R.R. Linton and H. Shumacker Jr.:
Vascular Prosthesis: Report of the Committee for the Study of Vascular Prosthesis of the Society for Vascular Surgery.
Surgery 41: 62, 1957.
10. DeBakey, M.E., D.A. Cooley and O. Creech Jr.:
Aneurysm of the Aorta Treated by Resection.
Analysis of Three Hundreded Thirteen Cases.
J.A.M.A. 163: 1439, 1957.
11. DeBakey, M.E., D.A. Cooley, G.C. Morris and H. Collins:
Arteriovenous Fistula Involving the Abdominal Aorta:
Report of 4 Cases With Successful Repair.
Ann. Surg. 147: 646, 1958.
12. DeBakey, M.E. and E.S. Crawford:
Surgical Considerations of Acquired Diseases of the Aorta And Major Peripheral Arteries.
I. Aortic Aneurysms.
Mod. Conc. Cardio. Dis. 28: 557, 1959 - 1960.
13. DeBakey, M.E., W.S. Henly, D.A. Cooley, E.S. Crawford and G.C. Morris Jr.:
Surgical Treatment of Dissecting Aneurysm of the Aorta.
Analysis of Seventy-Two Cases.
Circulation 24: 290, 1961.
14. DeBakey, M.E., W.S. Henley, D.A. Cooley, G.C. Morris, E.S. Crawford and A.C. Beall Jr.:
Surgical Management of Dissecting Aneurysm Involving the Ascending Aorta.
J. Cardiovasc. Surg. 5: 200, 1964.
15. DeBakey, M.E., E.St. Crawford, D.A. Cooley, G.C. Morris, T.S. Royester, W.P. Abbott:
Aneurysm of Abdominal Aorta. Analysis of Results of Great Replacement Therapy One to Eleven Years After Operation.
Ann. Surg. 160: 622, 1964.

16. DeBakey, M.E., E.St. Crawford, H.E. Garrett, A.C. Beall Jr., J.F. Howell:
Surgical Considerations in the Treatment of Aneurysm of the Thoraco-Abdominal Aorta.
Ann. Surg. 162: 650, 1965.
17. DeBakey, M.E., W.S. Henley, D.A. Cooley, G.C. Morris, E.S. Crawford and A.C. Beall Jr.:
Surgical Management of Dissecting Aneurysms of the Aorta.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 49: 130, 1965.
18. DeWeese, M.S. and W.J. Fry:
Small-Bowel Erosion Following Aortic Resection.
J.A.M.A. 179: 882, 1962.
19. Dubost, C., M. Allary et N. Oeconomos:
A propos du traitement des anéurysmes de l'aorte.
Ablation de l'anéurysme. Rétablissement de la continuité par greffe d'aorte humaine conservée.
Mem. acad. chir. Par. 77: 381, 1951.
20. Eiseman, B. and R.H. Hughes:
Repair of an Abdominal Aortic Vena Caval Fistula Caused by Rupture of an Atherosclerotic Aneurysm.
Surgery St. Louis 39: 498, 1956.
21. Estes, J.E. Jr.:
Abdominal Aortic Aneurysm: A Study of One Hundred and Two Cases.
Circulation 2: 258, 1950.
22. Gerbode, F.:
The Surgical Treatment of Abdominal Aortic Aneurysms. Report of A Case treated by Resection of the Aneurysm with Restoration of the Aorta by Homograft.
Stanford M. Bull. 11: 179, 1953.

23. Orysha, P.F., C.D. Wheeler and R.S. Linton:
A. Review of Seven Years' Experience with Excision and
Graft Replacement in 150 Ruptured and Unruptured Aneurysms
of the Abdominal Aorta.
New Engl. J. Med. 264: 639, 1961.
24. Güttgemann, A. und W. Richter:
Diagnostik und Therapie der Aortenaneurysmen.
Med. Klin. 1957, 642.
25. Hamperl, H.:
Lehrbuch der Allgemeinen Pathologie und der Pathologischen
Anatomie.
Springer, Berlin - Göttingen - Heidelberg
24./25. Auflage 1960.
26. Hardin, C.A.:
Survival and Complications after 121 Surgically Treated
Abdominal Aneurysms.
Surg. Gynec. & Obst. 118: 541, 1964.
27. Heberer, G.:
Diagnose und chirurgische Behandlung des abdominalen
Aortenaneurysma.
Dtsch. Med. Wschr. 562, 1957.
28. Heberer, G. und B. Schlegel:
Aneurysmen der Aorta und der grossen Schlagadern.
Klin. d. Gegenwart. VII: 309, 1958.
29. Heberer, G.:
Zur Chirurgie von Aneurysmen der Bauchaorta, der Milz-
und Leberarterien.
Chir. 30: 193, 1959.
30. Heberer, G., G. Rau, H.H. Löhr:
Aorta und grosse Arterien.
Springer, Berlin - Heidelberg - New York, 1966.

31. Hirst, A.E. Jr., V.J. Johns Jr. and S.W. Kime Jr.:
Dissecting Aneurysms of the Aorta.
A Review of 505 Cases.
Medicine 37: 217, 1958.
Zitiert nach DeBakey et al. 1965 (17)
32. Hunt, H.H. and C.V. Weller:
The Syndrome of Abdominal Aortic Aneurysm Rupturing into
the Gastrointestinal Tract: Summary of the Literature
and Case Report.
Amer. Ht. J. 32: 571, 1946.
33. Javid, H., O.C. Hulian, W.S. Dye and J.A. Hunter:
Complications of Abdominal Aortic Grafts.
Arch. Surg. 85: 650, 1962.
34. Kremer, K.:
Chirurgie der Arterien.
Georg Thieme, Stuttgart, 1959.
35. Kurai, J.:
Ein ins Duodenum perforierendes Aneurysma der Aorta
abdominalis.
Fortschr. Röntgenstr. 96: 564, 1962.
36. Letterer, E.:
Allgemeine Pathologie, Grundlagen und Probleme.
Georg Thieme, Stuttgart, 1959.
37. Levinson, D.C., D.T. Edmeades, G.C. Griffith:
Abdominal Pain in Dissecting Aneurysm of the Aorta.
Am. J. Med. 8: 474, 1950
38. Linder, F.:
Zum alloplastischen Ersatz der Aorta.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 289: 648, 1958.

39. Long, LeRoy, J.A. Hunter, W.S. Dye:
Migration of Aortic Prothesis into the Duodenum.
Case Report and Review.
Ann. Surg. 157: 560, 1963.
40. Markowitz, A.M.:
Dissecting Aneurysm Presenting as Occlusive Disease of
the Lower Aorta.
Symposium. Amer. J. Surg. 103: 389, 1962.
41. Martin, P. and J.D. Muir:
Dissecting Aneurysm of the Aorta Successfully Treated
by Operation.
Brit. Med. J. 5068: 441, 1958.
42. Martin, P.:
Some Difficulties and Early Complication of Operations
on the Abdominal Aorta Below the Renal Arteries.
Brit. J. Surg. 48: 530, 1960 - 1961.
43. Moore, H.D. and M. Telling:
Resection of Aortic Bifurcation for Relief of a Mycotic
Aneurysm of the Left Common Iliac Artery, and Its
Replacement by a preserved Arterial Graft.
Brit. J. Surg. 42: 420, 1955.
44. Roll, W.A. and W.B. Candell:
Rupture of Abdominal Aortic Aneurysm into the Duodenum.
Report of 2 Cases.
Arch. Surg. 72: 295, 1956.
45. Schettler, G.: (Hrsg.)
Arteriosklerose.
G. Thieme, Stuttgart.
46. Scott, J.W., E.S. Maxwell, A.E. Grimes:
Tuberculous False Aneurysm of the Abdominal Aorta With
Rupture into the Stomach.
Amer. Heart J. 37: 820, 1949.

47. Sherinian, L.O., J.E. Edwards and J.W. Kirklin:
Late Results in 110 Patients with Abdominal Aortic Aneurysms, Treated by Resectional Placement of Aortic Homograft.
Surg. Gynec. & Obst. 109: 309, 1959.
48. Shucksmith, H.S. and G. Wilson:
Aorto-Duodenal Fistula After Surgery of the Abdominal Aorta.
Brit. Med. J. 5251: 567, 1961.
49. Shumacker, H.B. and Jontz, J.:
Rupture of Abdominal Aortic Aneurysm into Inferior Vena Cava: Successful Surgical Repair.
Am. Surgeon 22: 1182, 1956.
50. Smith, Ch.C. and W.S. Coe:
Dissecting Aneurysm of the Aorta:
A Review of 20 Cases.
Sth. med. J. 56: 461, 1963.
Zitiert aus dem Zentralorgan f. d. ges. Chirurgie
179: 284, 1964.
51. Stich, R., K.H. Bauer:
Lehrbuch der Chirurgie.
Springer, Berlin - Göttingen - Heidelberg, 1958.
52. Szilagyi, D.E., R.F. Smith, A.J. Macksood and J.G. Whitcomb:
Expanding and Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms.
Arch. Surg. 83: 395, 1961.
53. Thistlethwaite, J.R., R.K. Hughes, Nicolas r.D. Smith and Edward E. Cornwell:
Spontaneous Arteriovenous Fistula Between the Abdominal Aorta and Vena Cava.
Arch. Surg. 81: 61, 1960.

54. Uehlinger, A.:

Das Aneurysma der Bauchaorta.

Schweiz. Med. Wschr. 911 u. 946, 1957.

55. Vasco, J.S., F.C. Spencer and H.T. Bahnson:

Aneurysm of the Aorta Treated by Excision.

Review of 237 Cases Followed up to Seven Years.

Am. J. Surg. 105: 793, 1963.

56. Wright, I.S., E. Urdaneta and B. Wright:

Reopening the Case of the Abdominal Aortic Aneurysm.

Circulation, 13: 754, 1956.

Herrn Professor Dr. med. H. F r a n k e bin ich für die Überlassung des Themas sowie für die Gelegenheit, meine Promotion mit einer Tätigkeit als Medizinalassistent und jetzt Assistent an der Chirurgischen Klinik der Freien Universität Berlin zu verbinden, zu grossem Dank verpflichtet.

Mein ganz besonderer Dank gilt auch Herrn Dr. med. G. R ü c k e r , Oberarzt an der Chirurgischen Klinik der Freien Universität Berlin, für seine jeder Zeit hilfsbereite Unterstützung und Beratung bei der Bearbeitung des Themas sowie der Nachuntersuchung der Patienten.

Herrn Professor Dr. med. W. M a s s h o f f , Direktor des Pathologischen Institutes der Freien Universität Berlin, danke ich für die Überlassung der Sektionsprotokolle.

Herrn Prof. Dr. med. H. O e s e r , Direktor des Strahlen-Institutes an der Freien Universität Berlin, danke ich für die Überlassung der Röntgenbilder.

Lebenslauf

Am 6. Mai 1938 wurde ich, Karl-Jürgen Wollmann, als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Karl-Gustav Wollmann und seiner Ehefrau Ursula, geb. Schumann, in Lunow, Kreis Angermünde geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule in Lunow, Lübeck und Berlin ging ich auf die Oberschule und bestand auf der Hermann-Ehlers-Schule in Berlin-Steglitz am 12. 2. 1958 die Reifeprüfung.

Im Sommersemester 1958 begann ich das Studium der Medizin an der Freien Universität Berlin. Dort legte ich am 23. März 1964 vor dem Prüfungsausschuss das Medizinische Staatsexamen ab.

Meine Medizinalassistentenzeit leistete ich in der Chirurgie, Inneren Medizin, Gynäkologie, Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde und Kinderheilkunde an den Kliniken der Freien Universität Berlin ab.

Seit dem 16. April 1966 bin ich Assistent an der Chirurgischen Klinik der Freien Universität Berlin.

